



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ И КАПИЛЛЯРНЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.03.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

К. А. Копытин

кандидат химических наук, доцент

Ю. Г. Кураева

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение теоретических и прикладных основ газовой хроматографии капиллярного электрофореза, закономерностей хроматографических и электрофоретических процессов, связи эффективности и разделительной способности с различными физико-химическими характеристиками хроматографического и электрофоретического процессов, ее связи с современными технологиями, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать соответствующие хроматографический и электрофоретический процессы и проводить численные расчеты величин.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и основные понятия хроматографии и капиллярного электрофореза, представления о фундаментальных законах и основных методах. Обобщить и систематизировать знания, включающие газоадсорбционную и газожидкостную хроматографию;
- раскрыть роль физико-химических явлений в хроматографическом и электрофоретическом процессах, сформулировать основные задачи эффективного разделения анализируемых веществ, описать их структурные элементы и понятия;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования хроматографических процессов, использование хроматографии и капиллярного электрофореза в современных технологиях;
- установить область применимости моделей, аппаратно-методической реализации специфических особенностей хроматографии и капиллярного электрофореза для качественного и количественного анализа сложных многокомпонентных смесей веществ природного и техногенного происхождения.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объем дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
РАЗДЕЛ 4. Основная аппаратура для хроматографии. Тема 4.1. Хроматографические приборы и оборудование. Лабораторные и промышленные хроматографы. Хроматографы целевые и универсальные. Газовые схемы с обратной и полуобратной продувкой. Системы ввода пробы с помощью калибровочного объема. Дозирование газа под давлением. Анализ равновесной паровой фазы. (1 час.)
Тема 4.2. Детекторы для хроматографии. Концентрационные и потоковые детекторы. Основные характеристики. Детектор по теплопроводности. Ультразвуковой детектор. Ионизационные детекторы для газовой хроматографии. Вольтамперная характеристика. Конструктивные особенности и область применения пламенно-ионизационного детектора. Пламенно-фотометрический детектор. Детектор электронного захвата. Аргонный детектор. (1 час.)
РАЗДЕЛ 5. Основы хроматографических измерений. Тема 5.1. Хроматографические сигналы и методики выполнения хроматографических измерений. Абсолютные, относительные и интерполяционные значения хроматографических сигналов. Индексы чувствительности, молекулярной массы и температуры кипения. Основные свойства индексов. Оценка случайной и систематической составляющей погрешности измерения. Правильность и прецизионность измерения. Основные положения метрологии хромато-графического анализа. Методика выполнения хроматографических измерений и ее аттестация. Образцовые меры и стандартные образцы состава. Оперативный и периодический контроль показателей качества измерений. (2 час.)
Тема 5.2. Хроматографические измерения в количественном анализе. Количественный анализ различными методами: абсолютной градуировки, внутреннего стандарта, двойного внутреннего стандарта, добавки, внутренней нормализации, с использованием системы «метка-стандарт» и оценка общей погрешности измерения. Количественный анализ без предварительного качественного анализа. Методы оценки различных неисключенных систематических погрешностей. Понятие физической модели измерения. Выбор предпочтительной пары соседних гомологов-стандартов для углеводородов и неуглеводородов с использованием метода подбора. (2 час.)
Тема 5.3. Хроматографические измерения в качественном анализе. Оценка точности измерения абсолютных, относительных и интерполяционных величин удерживания. Погрешность измерения удельного объема удерживания. Групповая идентификация компонентов сложных смесей на основе величин удерживания и сигнала детектора. Получение многоэлементного спектра из одного цикла анализа с использованием комплексной хроматографической информации. Индивидуальная идентификация неизвестных компонентов. (2 час.)
Тема 6.4. Варианты капиллярного электрофореза. Капиллярный зонный электрофорез. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Капиллярный гель-электрофорез. Изатохофорез. Электрохроматография. Тема 6.5. Области применения метода капиллярного электрофореза. Анализ объектов окружающей среды. Применение капиллярного электрофореза в пищевой промышленности, фармации, медицине, криминалистической экспертизе. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
РАЗДЕЛ 1. Физико-химические основы хроматографического процесса Тема 1.1. Закономерности движения и размытия хроматографических зон. Основные этапы развития хроматографии и хроматографического приборостроения. Определение хроматографии. Влияние внеколоночных объемов на точность определения величин удерживания. Основные теоретические аспекты хроматографии. Статика, кинетика и динамика сорбции. Идеальная и неидеальная хроматография. Уравнение высоты эквивалентной теоретической тарелке. Термодинамические константы Генри адсорбционного равновесия и межфазового равновесия «жидкость-газ». (1 час.)
Тема 1.2. Эффективность и селективность разделения. Эффективность хроматографического процесса. Экспериментальное определение числа теоретических тарелок и числа эффективных теоретических тарелок. Величины удерживания: абсолютные, относительные и интерполяционные. Индексы удерживания. Критерии разделения и селективности. Фактор удерживания. Критерии равномерности и быстродействия. (1 час.)
РАЗДЕЛ 2. Влияние различных факторов на хроматографическое разделение веществ. Тема 2.1. Влияние параметров подвижной фазы. Влияние параметров газа-носителя (объемная скорость и давление в колонке) на разделение веществ в газовой хроматографии. Зависимость высоты, эквивалентной теоретической тарелке, от скорости подвижной фазы. (2 час.)
Тема 2.2. Влияние параметров неподвижной фазы. Влияние неподвижной жидкой фазы на разделение веществ в газожидкостной хроматографии. Классификация неподвижных жидких фаз по полярности. Влияние твердого инертного носителя на эффективность и селективность хроматографического процесса. Влияние природы адсорбента на разделение в газоадсорбционной хроматографии. (2 час.)
Тема 2.3. Влияние температуры и объема пробы. Основные закономерности изотермической хроматографии и хроматографии с программированием температуры разделительной колонки во время анализа. Влияние объема пробы и условий ввода пробы на разделение веществ в газовой хроматографии. (2 час.)

РАЗДЕЛ 3. Различные виды хроматографии. Тема 3.1. Капиллярная хроматография. Основные особенности капиллярной хроматографии. Системы ввода пробы с делением и без деления потока. Использование эффекта фокусирования пробы. Примеры аналитического применения. (1 час.)
Тема 3.2. Препаративная газовая хроматография. Основные особенности препаративной хроматографии. Производительность препаративных колонн. (1 час.)
РАЗДЕЛ 6. Капиллярный электрофорез. Тема 6.1. Физико-химические основы метода капиллярного электрофореза. Основы метода капиллярного электрофореза. Строение двойного электрического слоя. Электрофоретическое перемещение. Электроосмотический поток. Теории строения ДЭС. Тема 6.2. Аппаратура капиллярного электрофореза. Общее устройство систем капиллярного электрофореза. Капилляры. Источники высокого напряжения. Ввод пробы. Детектирование. Тема 6.3. Разделение и анализ в капиллярном электрофорезе. Эффективность разделения. Чувствительность метода. Разрешение и селективность разделения. Качественный анализ. Характеристики миграции/удерживания. Количественная обработка результатов анализа. (4 час.)
Лабораторные работы: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Определение константы распределения (4 час.)
Разработка методики выполнения хроматографических измерений воздуха рабочей зоны лаборатории (4 час.)
Построение градуировочной характеристики для количественного анализа методом абсолютной градуировки (4 час.)
Идентификация компонентов сложной смеси методом газожидкостной хроматографии с использованием индексов удерживания (4 час.)
Анализ неорганических катионов и анионов в воде (4 час.)
Определение синтетических пищевых красителей в алкогольных и безалкогольных напитках (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Многоэлементные хроматографические спектры. (2 час.)
4. Электромиграционные методы разделения энантиомеров (2 час.)
Самостоятельная работа: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Влияние температуры колонки на величины удерживания анализируемых веществ. (Подготовка к лабораторным работам) (4 час.)
Лабораторные и промышленные хроматографы (Подготовка к лабораторным работам) (4 час.)
Оценка точности количественного анализа различными методами (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторного журнала) (4 час.)
Коррелируемые и представительные сигналы. Индексы чувствительности молекулярной массы и температуры кипения (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов) (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Лабораторные занятия	Аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (рН-метры; жидкостный хроматограф "Милихром -1", система капиллярного электрофореза "Капель 105М", компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; • презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Acrobat Pro (Adobe)
 2. MS Windows 10 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
 2. Google Presentations
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Колб, Б. Газовая хроматография с примерами и иллюстрациями : [учебник] : пер. с нем.. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 247 с.
2. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Бёккер ; пер. В.С. Курова. – Москва : РИЦ Техносфера, 2009. – 472 с. – (Мир химии). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-94836-212-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89008>
3. Карцова, Л.А. Проблемы аналитической химии / Л.А. Кравцова. – Москва : Наука, 2014. – Том 18. Капиллярный электрофорез. – 442 с. – ISBN 978-5-02-039087-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468707>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ролдугин, В. И. Физикохимия поверхности [Текст]. - Долгопрудный.: Интеллект, 2011. - 567 с.
2. Гиошон, Ж. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля: В 2-х ч. : пер. с англ., Ч. 2. - М.: Мир, 1991. Ч. 2. - 375 с.
3. Гиошон, Ж. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля: В 2-х ч. : пер. с англ., Ч. 1. - М.: Мир, 1991. Ч. 1. - 582 с.
4. Вигдергауз, М. С. Физико-химические основы и современные аспекты газовой хроматографии : [для студентов вузов и специалистов]. - Текст : непосредственный. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 1993. - 152 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Encyclopedia of Chromatography. / Ed. by Cazes J. Third Edition. CRC Press, 2009. – 2850 p	https://the-eye.eu/public/Books/Medical/texts/Encyclopedia%20of%20Chromatography%20%5B3%20Vols%5D%203rd%20ed%20-%20J.%20Cazes%20%28CRC%2C%202010%29%20WW.pdf	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

3	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам AAAS (журнал Science) 20-1549-01024
4	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
5	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор SIO 953_2019, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные – в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией – общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторные работы предназначены для экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений (законов, закономерностей).

Содержанием лабораторных работ является экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и др.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны заранее самостоятельно подготовиться к ней с использованием указанной преподавателем литературы: учебники, лекции.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем и также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных

задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.13</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 3, 4 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Р. Ф. Степанова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины — изучение основ теории и практики аналитической химии, формирование у студентов понятия о методологии дисциплины, выработка навыков практических аналитических измерений.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и основные понятия аналитической химии, представления о том, что она является научной основой химического анализа;
- дать понятия о роли химического анализа как средства контроля за загрязнением объектов окружающей среды, качества продукции химической, нефтеперерабатывающей, фармацевтической и других отраслей народного хозяйства;
- изложить основные положения кинетики и термодинамики, лежащие в основе методов химического анализа;
- рассмотреть основные закономерности равновесий и протекания реакций: кислотно-основных, окислительно-восстановительных, комплексообразования и осаждения;
- изложить общие принципы разделения и концентрирования веществ, приемы пробоотбора и пробоподготовки к анализу;
- рассмотреть теоретические основы и практическое применение химических, физико-химических и физических методов анализа различных объектов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;
ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ;	Знать: нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях ; Знать: методики синтеза и характеристики веществ и материалов разной природы Уметь: воспроизводить существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов разной природы Владеть: Базовыми методами получения и характеристики веществ и материалов разной природы ;

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ; ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры ;
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Квантовая химия, Начала химии, Неорганическая химия	Строение вещества, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Неорганическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Неорганическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	----------------------	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 16 ЗЕТ
Объем дисциплины: 8 ЗЕТ
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 184 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Введение (4 час.)
Тема 1.2. Тема 1.2. Химические равновесия и их описание при решении аналитических задач (10 час.)
Тема 1.3. Скорость химической реакции и ее значение для анализа (4 час.)
Тема 1.4. Равновесие в системе осадок–раствор и его использование в анализе (6 час.)
Тема 1.5 Равновесия в растворах комплексных соединений (6 час.)
Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции и их использование в анализе (8 час.)
Тема 1.7 Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки. (2 час.)
Лабораторные работы: 100 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1.1. Реакции катионов I–III групп. (10 час.)
1.2. Анализ смеси катионов I–III аналитических групп. (22 час.)
1.4. Анализ смеси катионов IV–VI аналитических групп. (14 час.)
1.5 Реакции анионов I–III аналитических групп. Анализ анионов. (10 час.)
1.6 Анализ сухой смеси солей (20 час.)
1.7 Разделение ионов с использованием хроматографии на бумаге. Анализ контрольной смеси ионов с использованием хроматографии на бумаге. Адсорбционная хроматография. Разделение экстрактов хлорофилла и лецитина. Приготовление и стандартизация рабочих растворов кислот и щелочи. (24 час.)
Практические занятия: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1.4 Константа растворимости и растворимость малорастворимых соединений. Условия образования осадков. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
1.2 Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов. Равновесие в растворах гидролизующихся солей. Определение pH в буферных растворах. Уравнение материального баланса и условие электронейтральности. Химическое равновесие в гомогенных системах (контрольная работа). (10 час.)
1.5 Равновесие в растворах комплексных соединений. Химическое равновесие в гетерогенных системах (контрольная работа). (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 24 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1.2. Химические равновесия и их описание при решении аналитических задач (8 час.)
Тема 1.3. Скорость химической реакции и ее значение для анализа (3 час.)
Тема 1.4. Равновесие в системе осадок–раствор и его использование в анализе (5 час.)
Тема 1.5 Равновесия в растворах комплексных соединений (3 час.)
Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции и их использование в анализе (5 час.)
Самостоятельная работа: 68 час.
<i>Традиционные</i>
1.1 Наиболее употребляемые в химических методах анализа классификации катионов (6 час.)
1.2 Ход анализа смеси катионов I–III аналитических групп (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов). Определение pH растворов в гомогенных системах (подготовка к практическим занятиям и контрольной работе). (12 час.)
1.3 Равновесия в гомогенных системах (Подготовка к коллоквиуму). (14 час.)
1.4 Схема анализа смеси катионов IV–VI аналитических групп. (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов). Условия образования осадков (подготовка к практическим занятиям). (12 час.)
1.5 Особенности проведения анализа анионов. Дробный метод анализа (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов). Равновесие в гетерогенных системах (подготовка к контрольной работе). (8 час.)
Тема 1.6. Выбор растворителя при анализе сложных смесей. Систематический ход анализа. (Подготовка к лабораторным работам) (7 час.)
1.7 Равновесия в гетерогенных системах. Окислительно-восстановительные реакции. (Подготовка к коллоквиуму). Распределительная и осадочная хроматография на бумаге. (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов). (9 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

Объём дисциплины: 8 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объём контактной работы: 214 час.
Лекционная нагрузка: 50 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 2.1 Гравиметрический метод анализа (4 час.)
Тема 2.2 Титриметрические методы анализа (12 час.)
Тема 2.3. Электрохимические методы анализа (8 час.)
Тема 2.4. Вольтамперометрия (10 час.)
Тема 2.5. Спектроскопические методы анализа (12 час.)
Тема 2.6 Метрологические основы аналитической химии (4 час.)
Лабораторные работы: 100 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
2.2 Объемное титрование сильной кислоты. Объемное титрование слабой многоосновной кислоты. Титрование смеси кислот. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия. Титрование соли железа (II). Дихроматометрическое определение железа (II). Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия. Титрование меди (II). Приготовление раствора ЭДТА. Определение общей жесткости воды. Комплексометрическое титрование меди(II) с индикатором ПАН (55 час.)
2.3 Потенциометрическое титрование сильной кислоты. Потенциометрическое титрование слабой многоосновной кислоты. Потенциометрическое определение кобальта (II). Потенциометрическое определение содержания кальция в воде с использованием ион-селективного электрода. (29 час.)
2.5 Выбор оптимальных условий проведения фотометрических определений. Фотометрическое определение железа (III) в виде трисульфосалицилата. (16 час.)
Практические занятия: 40 час.
<i>Традиционные</i>
2.1 Расчет оптимальной навески, эквивалентного и избыточного количества реактива. Гравиметрический множитель. Вычисление массовой доли определяемого вещества. Расчеты в гравиметрическом анализе (контрольная работа). (10 час.)
2.2 Вычисление факторов эквивалентности, молярных масс эквивалентов. Закон эквивалентов. Расчет навески для анализа в методе нейтрализации. Прямое и обратное титрование в методах нейтрализации. Расчет кривых титрования в методе нейтрализации. Вычисление результатов анализа в методах окисления-восстановления. Расчеты в комплексометрическом титровании. Расчеты в осадительном титровании. Титрование по методу замещения. Расчеты в титриметрическом анализе (контрольная работа) (30 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.5. Спектроскопические методы анализа (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 2.1 Гравиметрический метод анализа (2 час.)
Тема 2.2 Титриметрические методы анализа (10 час.)
Тема 2.3. Электрохимические методы анализа (4 час.)
Тема 2.4. Вольтамперометрия (4 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
<i>Традиционные</i>
2.1 Гравиметрический анализ (подготовка к практическим занятиям и контрольной работе). (2 час.)
2.2 Гравиметрический и титриметрический методы анализа (Подготовка к коллоквиуму). Сущность титрования. Мерная посуда, используемая в титриметрии. . Фиксирование точки конца титрования в различных методах титриметрического анализа (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов). Титриметрические методы анализа (подготовка к практическим занятиям и контрольной работе). (2 час.)
2.3 Выбор индикаторного электрода. Построение кривых титрования. (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторного журнала). (14 час.)
2.4 Преимущества и недостатки ртутно-капающего электрода. (10 час.)
2.5 Причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера. (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторного журнала). Электрохимические и спектроскопические методы анализа. (Подготовка к коллоквиуму). (4 час.)
2.6 Основные метрологические понятия и представления. Выбор метода анализа и составление схем анализа. (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технология компьютерного обучения (обработка экспериментальных данных при выполнении лабораторных работ).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Помещение для лекционных занятий	. Лекционные занятия: ¶аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Помещение для практических занятий	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Помещение для лабораторных занятий	Аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (пробирки, стеклянные палочки, штативы, хроматографические камеры, пульверизаторы, электрические плитки, бюретки, пипетки, весы технические и аналитические, электрохимические ячейки, электроды хлорсеребряные, стеклянные, платиновые, рН-метры, спектрофотометры, весы технические и аналитические, электрохимические ячейки, электроды хлорсеребряные, стеклянные, платиновые, рН-метры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Помещение для КСР	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).¶
5	Помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
6	Помещение для самостоятельной работы	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; ¶презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
 2. MS Office 2007 (Microsoft)
 3. MS Windows 10 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Google Chrome
 2. LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org>)
 3. Lazarus
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Основы аналитической химии : в 2 т. : [учеб. для вузов по хим. направлениям и хим. специальностям]. - Т. 2: Основы аналитической химии : в 2 т. : [учеб. - М.: Академия, 2010. Т. 2. - 408 с.
2. Основы аналитической химии : в 2 т. : учеб. для вузов по хим. направлениям. - Т. 1: Основы аналитической химии : в 2 т. : учеб. для вузов по хим. напр. - М.: Академия, 2012. Т. 1. - 384 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Аналитическая химия : в 3 т. - Т. 3: Химический анализ ; Аналитическая химия : в 3 т. [Текст] . - М.: Академия, 2010. Т. 3. - 365 с.
2. Аналитическая химия : Учебник для вузов. В 2 кн. - Кн.1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - 2003. Кн.1. - 368с.
3. Основы аналитической химии : Задачи и вопросы: Учеб.пособ.для вузов. - М.: Высш.шк., 2002. - 412с.: ил.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека русского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКО	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Аналитическая химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Аналитическая химия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного

осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.07.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Н. Ю. Шумская

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - изучение групп аналитических методов, использующихся в анализе фармацевтических препаратов.

Задачи дисциплины:

- формирование основных принципов, лежащих в основе организации системы контроля качества лекарственных препаратов;
- освоение теории и практики использования аналитических методов, основанных на различных физических принципах, в аналитическом контроле качественного и количественного состава лекарственных средств.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объём контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Лекарственные средства кислород- и азотосодержащих гетероциклов. (4 час.)
Методология качественного анализа многокомпонентных сочетаний лекарственных веществ. Общая методология количественного анализа сложных композиций лекарственных веществ. (2 час.)
Физико-химические методы в анализе сложных лекарственных композиций. (2 час.)
Препараты перекиси водорода как лекарственные средства. Препараты производные фенолов как лекарственные средства. Препараты производные хинонов как лекарственные средства. Препараты производные п-аминофенола как лекарственные средства. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Предмет и задачи аналитической химии. Фармацевтический анализ. Фармакопея. Фармакопейные статьи. (4 час.)
Общие реакции на подлинность. Определение чистоты лекарственных веществ. Критерии подхода к разработке методик установления чистоты лекарственных веществ. (4 час.)
Качественный функциональный анализ неорганических и органических лекарственных веществ. Методы количественного определения содержания лекарственных веществ. Критерии подхода к разработке методики объемного анализа. лекарственных веществ. (2 час.)
Лабораторные работы: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества (раствор пероксида водорода, пероксид магния, гидроперит). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и связанные с ними способы анализа. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Методы контроля качества лекарственных средств, содержащих медь, серебро, железо. (2 час.)
Препараты производные углеводов, аскорбиновая кислота (4 час.)
Тетрациклины и противоопухолевые антибиотики. Методы контроля качества лекарственных средств, производных арилалкиламинов. (4 час.)
Методы контроля качества лекарственных средств, производных сульфаниламидных препаратов (качественный и количественный анализ) на примере сульфацил-натрия. (4 час.)
Анализ препаратов, производных 5-нитрофурана: нитрофура (фурацилина), (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Общая характеристика и классификация гетероциклических лекарственных веществ. Теобромин и ксантинола никотинат. Физико-химические свойства. Методы анализа. Применение. (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Традиционные</i>
Структура фармакопейной статьи на индивидуальное лекарственное вещество. Классификация неорганических и органических лекарственных веществ (химическая и фармакологическая). (6 час.)
Особенности идентификации неорганических и органических лекарственных веществ. Возможности использования химических, физических и физико-химических методов для этих целей. (4 час.)
Способы оценки содержания примесей в зависимости от их вида (технологические, специфические, допустимые, недопустимые). Определение содержания примесей по ГФ XI издания на примере хлоридов, сульфатов, аммиака. (4 час.)
Кислота аскорбиновая. Получение. Свойства, стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение. (8 час.)
Фенолы и их производные: фенол, тимол, резорцин. Получение. Способы качественного и количественного анализа. Применение, особенности хранения. (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе изучения дисциплины используются:

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение; круглый стол);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (генератор звуковой частоты ГЗ, осциллограф; магазины сопротивлений, мост Кольрауша; портативные микропроцессорные кондуктометры, кулонометры; высокоомные потенциометры типа ППТВ, Р-307, ПП-63 и др., выпрямитель и стабилизатор тока, измерители тока и напряжения, весы технические и аналитические, электрохимические ячейки, электроды хлорсеребряные, стеклянные, платиновые, рН-метры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Chemical ReactionEngineering Module (Comsol Inc.)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. ChemCraft (G.A.Zhurko)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
3. Kaspersky для почтовых серверов (Kaspersky Lab)
4. TERRA программный комплекс

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Office Word Viewer
2. Djvu Viewer
3. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика) : В 2 кн. : Учебник для вузов. - Кн. 1: Общие теоретические основы. Качественный анализ ; Аналитическая химия (аналити. - М.: Высш. шк., 2001. Кн. 1. - 615с.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика) : В 2 кн. : Учебник для вузов. - Кн. 2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа ; А. - М.: Высш. шк., 2003. Кн. 2. - 559 с.
3. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/432116> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/bcode/432116>
4. Спектральные методы анализа лекарственных препаратов / сост. Е.В. Иванова, Ю.Н. Власова, Н.В. Хлытин, М.Б. Никишина и др. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 94 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498982> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9804-4. – DOI 10.23681/498982. – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498982>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лобачев, А. Л. Качественный анализ. Химические методы [Электронный ресурс] : [лаб. практикум]. - Самара.: Самар. ун-т, 2011. - on-line
2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 198 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	ЭБС издательства "Юрайт"	http://www.urait.ru	Открытый ресурс
3	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024

2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
4	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
6	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор № 171-П от 14.08.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Аналитическая химия фармацевтических препаратов» применяются следующие виды занятий.
Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка

текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.05</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физиологии человека и животных</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат медицинских наук, доцент

Е. А. Косцова

Заведующий кафедрой физиологии человека и животных

доктор биологических наук, профессор
А. Н. Инюшкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физиологии человека и животных.
Протокол №8 от 14.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» – формирование профессиональной культуры безопасности (нозологической культуры), т.е. способности личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасной жизни, безопасности в сфере профессиональной деятельности; изменения характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; способности использовать методы защиты населения и персонала в условиях чрезвычайных ситуаций и в период военных действий, а также освоение приемов оказания первой помощи в повседневных и экстремальных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся культуру безопасного поведения в повседневной и профессиональной деятельности.
2. Обучить приемам оказания первой помощи пострадавшим в повседневных и экстремальных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.
3. Обучить методам и способам защиты населения и производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций и в период военных действий.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Организует и формирует безопасные условия в штатном режиме жизнедеятельности.; УК-8.2. Организует мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий, в том числе с применением мер защиты.;	знать: основные методы и способы формирования безопасной среды; методы и способы сохранения и укрепления здоровья, принципы оказания первой помощи в штатном режиме жизнедеятельности; уметь: организовать условия для формирования мотивации к безопасному поведению; создавать и поддерживать безопасные условия жизни и труда; оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую помощь в повседневных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека; владеть: навыками организации и поддержания безопасных условий жизнедеятельности в штатном режиме; навыками оказания первой помощи в ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.; знать: основные методы организации, средства и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий; уметь: организовывать мероприятия по защите производственного персонала, населения и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций; владеть: навыками организации защиты производственного персонала и населения для минимизации негативных последствий чрезвычайных ситуаций; навыками оказания первой помощи в нештатных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	-	Ознакомительная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (2 час.)
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (4 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (4 час.)
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Терроризм. Секты (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности человека. Основные понятия и термины безопасности жизнедеятельности (2 час.)
Тема 6. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Структура, задачи. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время. Эвакуация населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (2 час.)
Практические занятия: 22 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (2 час.)
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (10 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Терроризм. Секты (2 час.)
Тема 6. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Структура, задачи. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время. Эвакуация населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (2 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности человека. Основные понятия и термины безопасности жизнедеятельности (2 час.)
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (8 час.)
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (6 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (6 час.)
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Терроризм. Секты (6 час.)
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения, тестирования, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, творческих проектов, типовых практических заданий, индивидуальных ситуационных задач.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических и семинарских занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Office 2010 (Microsoft)
3. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Lingvo (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : [учеб. по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для всех направлений подгот. и специальностей]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2012. - 671 с.
2. Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2010. - 416 с.
3. Основы медицинских знаний [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2006. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Козий, Т. Б. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2016. - on-line
2. Безопасность жизнедеятельности. Культура безопасной жизни [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлению 080200.62 "Менеджмент" (квали. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2013. - on-line
3. Безопасность жизнедеятельности. Тесты [Текст] : [учеб. пособие по прогр. высш. образования направления 38.03.02 "Менеджмент" : для бакалавров. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 207 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Тесты [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по прогр. высш. образования направления 38.03.02 "Менеджмент" : для бака. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
5. Кротова, И. Г. Основы медицинских знаний : Сб. тестов. заданий. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 204 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	http://lib.ssau.ru	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
4	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 540 на подключение информационно-образовательной программы
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
---	--	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие виды лекций:

Информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.

Проблемные – в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и обучающегося, который позволяет привлечь к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает обучающемуся вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие – форма организации обучения, направленная на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач по сохранению жизни и здоровья человека в обычной жизни и в условиях различных чрезвычайных ситуаций. Главным их содержанием является практическая отработка навыков оказания само- и взаимопомощи каждым обучающимся, отработка алгоритмов действий при возникновении различных чрезвычайных ситуаций. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрации теоретического материала носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания обучающимися теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы обучающийся овладел показанными методами решения.
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенные знания, устанавливать внутрипредметные связи. Решение других заданий требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у обучающегося некоторых исследовательских умений.
4. Может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создает среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» – личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание

всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.

3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе обучающихся содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских занятиях), методические указания для обучающихся.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение ситуационных задач; подготовка к ролевым играм; подготовка кейс-стади, рефератов, эссе, проектов.

Проработка теоретического материала (учебниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию обучающиеся готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы обучающихся.

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей обучающемуся более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).

Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческой конференции.

Виды самостоятельной работы обучающихся, предусмотренные по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.15</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, профессор

З. П. Белоусова

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины

- формирование у студентов биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения;
- изучение естественных и антропогенных процессов в биосфере с позиций экологии.

Задачи дисциплины:

- научить грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией, в том числе – здоровьем человека, охраной природы, преодолением экологического кризиса;
- привить навыки экологической культуры.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: формы представления научной и технической информации для подготовки элементов документации, проектов Уметь: анализировать, синтезировать, критически резюмировать информацию, на основании которой готовить элементы документации, проекты, логически верно и обоснованно излагать материал. Владеть: способами обработки научной информации; навыками аргументирования и грамотно строить выводы и предложения при подготовке элементов документации, проектов ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК 2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: основные источники информации, типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации с целью последующей систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР Уметь: проводить поиск научной информации, осознанно использовать литературные и экспериментальные данные, анализировать и систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР Владеть: основными методами, способами и средствами поиска, получения, хранения, анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами ; Знать: возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов ;
ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР и алгоритмы обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке и проведению прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений и экспериментальных данных по результатам прикладных НИР и НИОКР Владеть: приемами планирования, подготовки документации, проектов планов и программ проведения НИР и НИОКР ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

3	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Седьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.1. Химия жизни. (1 час.)
Тема 1.2. Особенности биологического уровня организации материи. (1 час.)
Тема 1.3. Клетки и организмы. (2 час.)
Тема 1.4. Разнообразие организмов. (2 час.)
Тема 3.2. Антропогенное воздействие на природу. (2 час.)
Тема 3.3. Заключение (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.6. Разнообразие жизни на Земле. (2 час.)
Тема 2.1. Физиологические особенности организма человека. (3 час.)
Тема 2.2. Экология и здоровье человека. (2 час.)
Тема 3.1. Надорганизменные системы (2 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.1. Физиологические особенности организма человека. (6 час.)
Тема 2.2. Экология и здоровье человека. (6 час.)
Тема 3.1. Надорганизменные системы (3 час.)
Тема 3.2. Антропогенное воздействие на природу. (3 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основы экологии (2 час.)
Живые системы (2 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.3. Клетки и организмы. (1 час.)
Тема 1.5 Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы. (1 час.)
Тема 2.2. Экология и здоровье человека. (3 час.)
Тема 3.3. Заключение (3 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Химия жизни. (1 час.)
Тема 1.2. Особенности биологического уровня организации материи. (1 час.)
Тема 1.6. Разнообразие жизни на Земле. (1 час.)
Тема 2.1. Физиологические особенности организма человека. (4 час.)
Тема 3.1. Надорганизменные системы (9 час.)
Тема 3.2. Антропогенное воздействие на природу. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия	Аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (фотоэлектроколориметр, весы технические и аналитические, встряхиватель, роторный испаритель, реометры, рН-метр, магнитная мешалка, гомогенизатор, компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ) и учебной мебелью (вытяжная вентиляция, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; • презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office org v.3
 2. Архиватор 7-zip.
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Белоусова, З. П. Пищевые токсиканты : Учеб. пособ. для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 47с.
2. Локс, Ф. Упаковка и экология [Текст] : учеб. пособие. - М.: Изд-во МГУП, 1999. - 219 с.
3. Валова, В.Д. Основы экологии : Учеб. пособ.. - М.: Дашков и К, 2002. - 264с.
4. Белоусова, З. П. Химические основы жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Самар. ун-т, 2005. - 84 с.
5. Биология с основами экологии [Текст] : учебник : [для вузов. - М.: Академия, 2008. - 400 с.
6. Лысов, П. К. Биология с основами экологии : учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 655 с.
7. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6811-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/389725> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/ekologiya-389725>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Пехов, А.П. Биология с основами экологии : учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2002. - 672 с.
2. Лысов, П. К. Биология с основами экологии : учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2007. - 655 с.
3. Пехов, А.П. Биология с основами экологии : Учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2006. - 688 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	ЭБС издательства "ЮРАЙТ"	https://urait.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Биология с основами экологии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование,

реферирование и др.); конференции; подготовка рефератов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БИОФИЗИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.10</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

С. В. Курбатова

доцент

Е. Е. Финкельштейн

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение биофизической сущности организации и функционирования биологических объектов, основных экспериментальных и теоретических закономерностей, лежащих в основе биофизической и медицинской химии.

Задачи дисциплины:

- Показать биофизическую сущность организации и функционирования биологических объектов на клеточном, тканевом уровнях, на уровне органов и организма в целом.
- Раскрыть природу ионного обмена, процессов, происходящих на поверхности клетки, системы кровообращения. Рассмотреть основные вопросы взаимосвязи биологической активности и структуры химических соединений.
- Обсудить проблемы взаимодействия биосферы и физических полей окружающего мира.
- Рассмотреть основные этапы моделирования физиологического действия лекарственных препаратов и создания биологически активных веществ.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов ;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР ; ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
3	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Особенности химии биологических молекул. Общие сведения о биологической активности. (4 час.)
Биоэнергетика и метаболизм (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Основные понятия и термины биофизической и медицинской химии. (2 час.)
Строение и функции клетки (6 час.)
Термодинамика биологических процессов (4 час.)
Биосфера и физические поля. (2 час.)
Общие сведения о биологической активности. Единство и многообразие биологических объектов, эволюционность развития, индивидуализация, компартментация. Понятие биологической активности (2 час.)
Особенности клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Биологические мембраны. Общая схема строения мембран. Основные функции клеточных мембран. Физико-химическое состояние клеточных мембран. Фазовые переходы в клеточных мембранах. Модели мембран (4 час.)
Практические занятия: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Исторические этапы развития медицинской химии. Роль трудов Т.Парацельса, К.Шееле, Ю.Майера, Д.Джоуля, Л.Пастера, И. Сеченова. (2 час.)
Информация и принципы регуляции в биологических системах. (2 час.)
Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей тела человека. Их источники. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Роль энтропии в биосистемах (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
функции цитоплазматических и внутриклеточных мембран в организме человека. (2 час.)
Основные количественные характеристики БАВ. (2 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Автоволновые процессы. Биофизика системы кровообращения (5 час.)
Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Электромагнитные и радиоактивные излучения в медицине. (5 час.)
Автотрофные и гетеротрофные клетки. Катаболизм и анаболизм. Биологические механизмы запасания энергии. (5 час.)
Соотношение белков и липидов в мембранах. Амфифильные молекулы. Жирные кислоты. Липидный состав мембран эритроцитов (5 час.)
<i>Традиционные</i>
Единство и многообразие биологических объектов, эволюционность развития, индивидуализация, (5 час.)
Биофизика системы кровообращения (2 час.)
Общая схема строения мембран. Липиды мембран. Монослой фосфолипидов. Химическая структура молекулы фосфолипида. (5 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, контрольные работы, собеседование);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение, рефераты);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учеб. для вузов . - М.: Юрайт, 2016. - 560 с.
2. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов. - Санкт-Петербург.: Лань, 2011. - 848 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Рубин, А. Б. Биофизика : учебник для вузов : в 2 т., Теоретическая биофизика. - М.: Университет, 1999. Т. 1. - 448 с.
2. Фролов, Ю.П. Управление биологическими системами. Молекулярный уровень : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 1999. - 108 с.
3. Реутов, О. А. Органическая химия : Учебник для вузов. - Ч.1: Органическая химия : Учебник для вузов. - М.: МГУ, 1999. Ч.1. - 560с.
4. Попков, В. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учеб. для бакалавров : [для студентов вузов по мед., биол., агроном., ветеринар. - М.: Юрайт, 2011. - 560 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru/	Открытый ресурс
4	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
5	Полнотекстовая электронная библиотека	http://felib.ssau.ru	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «ДС Биофизическая и медицинская химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «ДС Биофизическая и медицинская химия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы,

научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.19</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

И. И. Журавлева

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

1. Ознакомить с основами науки о полимерах и дать представление о ее важнейших практических приложениях.
2. Обозначить основные отличия в свойствах высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных веществ и раскрыть причины наблюдаемых различий на основании современных представлений о полимерном состоянии вещества.
3. Заложить фундамент для понимания принципов, которые лежат в основе целенаправленного синтеза, анализа и эксплуатации полимерных материалов.

Задачи дисциплины:

1. Рассмотреть наиболее существенные аспекты химии, физико-химии и физики полимеров в их единстве, привнесимом макромолекулярностью и цепным строением.
2. Научить основным методологическим подходам к изучаемым объектам:
 - а) термодинамическому подходу, рассматривающему теорию растворов полимеров на основе законов термодинамики;
 - б) молекулярно-структурному подходу, рассматривающему свойства полимеров с позиций движения молекул или их частей, их взаимного расположения и т.п.;
 - в) статистическому подходу, позволяющему понять и установить связь между молекулярными и структурными характеристиками веществ и их макроскопическими термодинамическими свойствами;
 - г) кинетическому подходу, при котором рассматриваются скорость достижения равновесия, релаксационный характер процессов, времена релаксации и активационные барьеры, которые молекулы, ионы или звенья полимера должны преодолеть при переходе из одного состояния равновесия в другое.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: Основные методы анализа и обработки научно-технической информации на основе литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности, основные приемы и алгоритмы, используемые при формулировании выводов. Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. Владеть: навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, способами обработки научной информации; навыками аргументировано и грамотно строить выводы и заключения по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. ;
ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;	Знать: нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях ; Знать: методы идентификации и исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования. Уметь: выбирать методы исследования веществ и материалов, использовать базовые приемы работы на современном научном оборудовании для анализа и исследования свойств веществ и материалов. Владеть: навыками использования современного научного оборудования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ;

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ; ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Уметь: пользоваться расчетными программами, стандартными способами аппроксимации численных характеристик для решения химических и материаловедческих задач. Владеть: теоретическими и методологическими основами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. ; Знать Приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ;
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Технологическая практика	Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Аналитическая химия, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Технологическая практика	Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Строение вещества, Физика, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Начало физики, Физическая химия, Технологическая практика, Математика	Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Аналитическая химия, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Технологическая практика	Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 120 час.
Лекционная нагрузка: 44 час.
<i>Традиционные</i>
Раздел 1. Общие представления о полимерах Тема 1.1. Основные понятия и определения. Тема 1.2. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение (ММР) полимеров. (6 час.)
Раздел 2. Классификация полимеров Тема 2.1. Классификация полимеров Тема 2.2. Особенности строения полимеров (2 час.)
Раздел 3. Макромолекулы и их поведение в растворах Тема 3.1. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия Тема 3.2. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы Тема 3.3. Гибкость цепи полимеров Тема 3.4. Макромолекулы в растворах Тема 3.5. Определение молекулярной массы полимеров, размера и формы макромолекул (16 час.)
Раздел 4 Полимерные тела Тема 4.1. Фазовые состояния и фазовые переходы полимеров Тема 4.2. Структура и основные физические свойства полимерных тел Тема 4.3. Надмолекулярная структура полимеров (10 час.)
Раздел 5 Химические свойства и химические превращения полимеров Тема 5.1. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул (2 час.)
Раздел 6 Синтез полимеров Тема 6.1. Полимеризация Тема 6.2. Поликонденсация (8 час.)
Лабораторные работы: 66 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Контрольная работа: Тема 1.2. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение (ММР) полимеров. Тема 2.2. Номенклатура высокомолекулярных соединений. Краткая характеристика и области применения важнейших представителей различных классов полимеров. Тема 3.1. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия Тема 3.2. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 3. Макромолекулы и их поведение в растворах Тема 3.5. Определение молекулярной массы полимеров, размера и формы макромолекул (16 час.)
Раздел 4 Полимерные тела Тема 4.2. Структура и основные физические свойства полимерных тел (16 час.)
Раздел 6 Синтез полимеров Тема 6.1. Полимеризация (16 час.)
Раздел 6 Синтез полимеров Тема 6.2. Поликонденсация (16 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Коллоквиум 1. «Полимеризация» (3 час.)
Коллоквиум 2. «Поликонденсация» (3 час.)
Коллоквиум 3. « Основные физические свойства полимерных тел. Температурные характеристики полимеров» (2 час.)
Коллоквиум 4. « Полимерные композиционные материалы» (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы определения молекулярных масс и ММР полимеров. (1 час.)
Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. Абсолютная вязкость; закон Пуазейля. Вязкость разбавленных растворов полимеров и факторы, от которых зависит ее величина. Механизм течения разбавленных растворов полимеров. Теория Г.Штаудингера; ее недостатки и возможности применения для оценки средневязкостной ($M_{\text{ср}}$) молекулярной массы полимеров. Уравнения Марка – Хаувинка – Куна и Эйнштейна; возможности их использования в вискозиметрии. Применение метода вискозиметрии, его возможности, преимущества и недостатки. Вискозиметры Оствальда, Оствальда – Пинкевича, Убеллоде и др.; их конструкция и принцип работы. Подготовка полимера и вискозиметра к работе. (4 час.)
Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи (регуляторы, замедлители, ингибиторы). Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Полимеризация при глубоких степенях превращений: явление “гель-эффекта”. (4 час.)
Линейная поликонденсация. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз. Кинетика поликонденсации. Трехмерная поликонденсация, ее особенности. Понятие о золь- и гель-фракциях. Изучение кинетики трехмерной поликонденсации методом экстракции на аппаратах Сокслета. (4 час.)
Релаксационные явления в полимерах. Пластификация полимеров. Механизмы пластификации. Требования к пластификаторам. Правила объемных и молярных долей. Эффективность пластифицирующего действия. (2 час.)
Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации: деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. (2 час.)
Свойства кристаллических полимеров. Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров. (2 час.)
Полимерные композиционные материалы. Принципы формования полимеров, наполненные полимеры. (3 час.)
<i>Традиционные</i>
Три физических состояния аморфных полимеров. Определение температурных характеристик поликонденсационных полимеров. (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, коллоквиум, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение, лекция с применением техники обратной связи, решение задач, групповая консультация преподавателя, групповая работа в парах, глоссарий);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Лекционные занятия:	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (доска, проектор, экран, компьютер/ноутбук, электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	2. Лабораторные занятия:	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (весы технические и аналитические, вакуум-сушильный шкаф SPT 200 и сушильный шкаф СНОЛ-353535/3-M2V, встряхиватель Chirana TE-4, ультратермостаты УТ-15, рефрактометр универс. лаб. УРЛ, настольная лампа, компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ и поиска информации в сети Интернет) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	5. Самостоятельная работа:	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office org v.3
2. Архиватор 7-zip.

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учеб. пособие для вузов. - СПб.: Профессия, 2009. - 556 с.
2. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург.: Лань, 2014. - 368 с.
3. Журавлева Высокомолекулярные соединения : Учеб. пособие. - Ч.1: Общие представления о полимерах. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч.1. - 80с.
4. Высокомолекулярные соединения : Учеб.пособ. - Ч.2: Ч. 2 : Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение полимеров. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч.2. - 80с.
5. Журавлева Высокомолекулярные соединения. - Ч. 3. - 2003. Ч. 3. - on-line
6. Журавлева, И. И. Высокомолекулярные соединения : учеб. пособие [для вузов], Ч. 4. Растворы полимеров. - Самара.: Самарский университет, 2005. Ч. 4. - 188 с.
7. Журавлева, И. И. Высокомолекулярные соединения : учеб. пособие [для вузов], Ч. 5. Природные и искусственные полимеры. - Самара.: Самарский университет, 2007. Ч. 5. - 323 с.
8. Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения : Учебник для вузов. - М.: Академия, 2005. - 368с.
9. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров : [учеб. пособие для вузов]. - М.: Научный мир, 2007. - 573 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Шур, А.М. Высокомолекулярные соединения : Учебн.пособ.. - М.: Высшая школа, 1981. - 520 с.
2. Журавлева, И. И. Высокомолекулярные соединения. - Ч. 6. - 2014. Ч. 6. - on-line
3. Киреев, В.В. Высокомолекулярные соединения : Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1992. - 512 с.
4. Данилин, А. А. Высокомолекулярные соединения : лабораторный практикум. - Самара.: Самарский университет, 2010. - 75 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС издательства "ЮРАЙТ"	https://urait.ru/	Открытый ресурс
2	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.landbook.com/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
5	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В рамках дисциплины «Высокомолекулярные соединения» проводятся следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных, записать уравнения проводимых реакций и их механизмы, сформулировать выводы;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование

текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

По каждой теме предусмотрены задания из средств оценки результатов обучения, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы. Критерии оценки описаны в фонде оценочных средств.

При подготовке к лекции и при выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать материал предыдущей лекции, стремясь к пониманию всех понятий и утверждений.

В ходе выполнения лабораторных работ необходимо вступать в интерактивное взаимодействие в различных ролях, что способствует формированию когнитивных и рефлексивных результатов обучения.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в часы КСР на кафедре, а также посредством ресурса дисциплины в личном кабинете преподавателя на основе открытых медиа ресурсов корпорации Google.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.22</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Ю. П. Зарубин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

познакомить студентов с возможностями математического моделирования в химии, его применения для решения химических задач и привить им навыки работы с соответствующим программным обеспечением.

Задачи дисциплины:

научить студентов применению методов математического моделирования для решения химических задач.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности.; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности.;
ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности; ОПК-5.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: основы информационных технологий, нормы и требования информационной безопасности, основные возможности и правила использования современных IT-технологий при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля. Уметь: пользоваться современными IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля с соблюдением норм и требований информационной безопасности. Владеть: навыками применения современных IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля с соблюдением норм и требований информационной безопасности.; Знать: стандартные и оригинальные программные продукты и их возможности для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: пользоваться стандартными и оригинальными программными продуктами для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками адаптации стандартных и оригинальных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Химия твердого тела, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Строение вещества, Физика, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Начало физики, Информатика, Математика	Физические методы исследования, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Математические методы в химии, Химия твердого тела, Информатика	Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 22 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Введение в вычислительную химию (2 час.)
Тема 2. Методы молекулярной механики (2 час.)
Тема 3. Методы молекулярной динамики (2 час.)
Тема 4. Методы расчета поверхностей потенциальной энергии, функций состояния и свойств (2 час.)
Тема 5. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии основного электронного состояния (2 час.)
Тема 6. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии возбужденных электронных состояний (2 час.)
Тема 7. Комбинированные методы квантовой и молекулярной механики (2 час.)
Тема 8. Квантовая молекулярная динамика (2 час.)
Тема 9. Методы Монте-Карло (2 час.)
Тема 10. Вычислительные методы в задачах моделирования свойств твердых тел (2 час.)
Тема 11. Архитектура современных компьютеров и суперкомпьютеров (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1. Введение в вычислительную химию (2 час.)
Тема 2. Методы молекулярной механики (2 час.)
Тема 3. Методы молекулярной динамики (2 час.)
Тема 4. Методы расчета поверхностей потенциальной энергии, функций состояния и свойств (4 час.)
Тема 5. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии основного электронного состояния (2 час.)
Тема 6. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии возбужденных электронных состояний (4 час.)
Тема 7. Комбинированные методы квантовой и молекулярной механики (2 час.)
Тема 8. Квантовая молекулярная динамика (2 час.)
Тема 10. Вычислительные методы в задачах моделирования свойств твердых тел (2 час.)
Тема 10. Вычислительные методы в задачах моделирования свойств твердых тел (2 час.)
Тема 11. Архитектура современных компьютеров и суперкомпьютеров (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 9. Методы Монте-Карло (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
(4 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Введение в вычислительную химию (1 час.)
Тема 2. Методы молекулярной механики (2 час.)
Тема 3. Методы молекулярной динамики (2 час.)
Тема 4. Методы расчета поверхностей потенциальной энергии, функций состояния и свойств (2 час.)
Тема 5. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии основного электронного состояния (2 час.)
Тема 6. Задачи, решаемые с поверхностями потенциальной энергии возбужденных электронных состояний (2 час.)
Тема 7. Комбинированные методы квантовой и молекулярной механики (2 час.)
Тема 8. Квантовая молекулярная динамика (2 час.)
Тема 9. Методы Монте-Карло (1 час.)
Тема 10. Вычислительные методы в задачах моделирования свойств твердых тел (1 час.)
Тема 11. Архитектура современных компьютеров и суперкомпьютеров (1 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).
4. Технологии компьютерного обучения (использование компьютеров в учебном процессе).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. Mathcad (PTC)
4. Chemical ReactionEngineering Module (Comsol Inc.)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. ChemCraft (G.A.Zhurko)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Discovery Studio Client

2. ArgusLab
3. Avogadro
4. OpenBabel
5. Jmol

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Минкин, В.И. Теория строения молекул : Учебное пособие для вузов. - Ростов-на Дону.: Феникс, 1997. - 560с.
2. Бутырская, Е. В. Компьютерная химия: основы теории и работа с программами Gaussian и GaussView [Текст]. - М.: СОЛОН-Пресс, 2011. - 218 с.
3. Соловьев, М.Е. Компьютерная химия. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 536с

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Абаренков Начала квантовой химии : Учебн. пособ. для вузов. - М.: Высш. шк., 1989. - 303с.
2. Блатов, В. А. Полуэмпирические расчетные методы квантовой химии [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2002. - 30 с.
3. Эварестов, Р. А. Квантовохимические методы в теории твердого тела : Учебн. пособ. для хим. спец. ун-тов. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. - 279с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Издательство "Springer"	https://link.springer.com	Открытый ресурс
2	Обучающие ресурсы по квантовой химии РХТУ им. Д.И. Менделеева	http://quant.distant.ru/study.htm	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Вычислительные методы в химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы

на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.11</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Т. С. Капралова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение явлений термотропного и лиотропного мезоморфизма, формирование системы представлений о методах теоретического описания структуры и фазовых превращений в жидкокристаллических системах.

Задачи дисциплины:

- Раскрыть существенные признаки и способы классификации жидкокристаллических систем.
- Рассмотреть основные типы мезофаз термотропных и лиотропных жидких кристаллов.
- Установить связь между строением молекул и мезоморфными свойствами вещества.
- Рассмотреть основные понятия и принципы, лежащие в основе теоретического описания структуры и фазовых превращений в жидкокристаллических системах.
- Описать важнейшие области применения жидких кристаллов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно-исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Общие представления о жидких кристаллах 1.1. История открытия и основные этапы исследования жидких кристаллов. 1.2. Определение мезоморфизма. Термотропные и лиотропные жидкие кристаллы. Задачи физики и химии жидких кристаллов. 1.3. Использование жидких кристаллов в науке и технике, жидкокристаллические материалы. (6 час.)
Тема 2. Термотропный и лиотропный мезоморфизм. 2.1. Каламитные и дискотические жидкие кристаллы (ЖК). Структура, симметрия и классификация мезофаз термотропных ЖК. 2.2. Влияние строения молекул на мезоморфные свойства вещества. Основные классы органических соединений – термотропных мезогенов. Вариация температуры нематико-изотропного перехода в гомологических рядах каламитных ЖК. 2.3. Полимезоморфизм. 2.4. Многокомпонентные ЖК-системы. Классификация фазовых диаграмм двухкомпонентных ЖК-систем. Индуцированный мезоморфизм. 2.5. Полимерные термотропные ЖК. 2.6. Влияние внешних и граничных условий на процессы упорядочения и самоорганизации в ЖК-системах. 2.7. Образование немолекул (12 час.)
Тема 3. Теоретическое описание мезоморфизма. 3.1. Основные принципы теоретического описания структуры изотропных и анизотропных жидкостей. Скалярный параметр дальнего ориентационного порядка. 3.2. Теории фазовых переходов, фазовый переход «нематик – изотропная жидкость». 3.3. Численные методы статистической термодинамики. Компьютерное моделирование структуры мезофаз и фазовых превращений в ЖК-системах. (6 час.)
Практические занятия: 10 час.
<i>Традиционные</i>
Термотропный мезоморфизм. Строение молекул и мезоморфные свойства органических веществ – термотропных мезогенов (4 час.)
Лиотропный мезоморфизм. Мицеллярные ПАВ. Лиомезофазы (4 час.)
Практическое применение жидких кристаллов. Жидкокристаллические материалы (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Синтез и экспериментальное исследование (6 час.)
Самостоятельная работа: 68 час.
<i>Традиционные</i>
Структура мезофаз термотропных жидких кристаллов (12 час.)
Классификация термотропных жидких кристаллов по особенностям строения молекул (14 час.)
Поверхностно-активные вещества, фазовые превращения в лиотропных системах (14 час.)
Принципы и методы молекулярного (компьютерного) моделирования конденсированных систем (14 час.)
Электрооптические свойства ЖК (14 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
2	Практические занятия	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
5	Самостоятельная работа	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Сид, Дж.В. Супрамолекулярная химия : пер. с англ.: в 2 т, Т. 2. - М.: Академкнига, 2007. Т. 2. - 416 с.
2. Сид, Дж.В. Супрамолекулярная химия : пер. с англ.: в 2 т, Т. 1. - М.: Академкнига, 2007. Т. 1. - 480 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Клеман, М. Основы физики частично упорядоченных сред : жидкие кристаллы, коллоиды, фрактальные структуры, полимеры и биологические объекты : пер. с англ.. - М.: Физматлит, 2007. - 680 с.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия [Текст]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2010. - 332 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Полнотекстовая электронная библиотека Самарского университета (ЭБС университета)	http://felib.ssau.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Жидкие кристаллы» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Жидкие кристаллы», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ КООРДИНАЦИОННОЙ ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.20</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

В. Н. Сережкин

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – углубленное изучение фундаментальных понятий, представлений и физико-химических моделей, используемых при описании структуры химических соединений в кристаллическом состоянии.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль симметрии и трехмерной периодичности при описании структуры кристаллических веществ, разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений кристаллохимии;
- рассмотреть современные методы кристаллохимического анализа;
- продемонстрировать возможности использования компьютерных методов анализа кристаллоструктурной информации для решения актуальных проблем современной химии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Ознакомительная практика, Основы хроматографии, Кристаллохимия, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Ознакомительная практика, Основы хроматографии, Кристаллохимия, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Пятый семестр</u>
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Важнейшие геометрические модели структуры кристалла (2 час.)
Основные понятия и представления стереоатомной модели строения кристаллических веществ (2 час.)
Полиэдры Вороного-Дирихле и их важнейшие количественные характеристики (4 час.)
Метод пересекающихся сфер (2 час.)
Кристаллохимические формулы комплексов (4 час.)
Определение направления реакций комплексообразования в водно-солевых системах и про-гноз состава разнолигандных комплексов уранила (2 час.)
Стереозффект инертной электронной пары (2 час.)
Молекулярные полиэдры Вороного-Дирихле и их основные характеристики (6 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Полиэдры Вороного-Дирихле и их важнейшие количественные характеристики (4 час.)
Метод пересекающихся сфер (4 час.)
Кристаллохимические формулы комплексов (4 час.)
Определение направления реакций комплексообразования в водно-солевых системах и про-гноз состава разнолигандных комплексов уранила (4 час.)
Стереозффект инертной электронной пары (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Важнейшие геометрические модели структуры кристалла (2 час.)
Основные понятия и представления стереоатомной модели строения кристаллических веществ (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (4 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Традиционные</i>
Важнейшие геометрические модели структуры кристалла (2 час.)
Основные понятия и представления стереоатомной модели строения кристаллических веществ (2 час.)
Полиэдры Вороного-Дирихле и их важнейшие количественные характеристики (2 час.)
Метод пересекающихся сфер (4 час.)
Кристаллохимические формулы комплексов (2 час.)
Определение направления реакций комплексообразования в водно-солевых системах и про-гноз состава разнолигандных комплексов уранила (2 час.)
Стереозффект инертной электронной пары (2 час.)
Молекулярные полиэдры Вороного-Дирихле и их основные характеристики (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, групповое обсуждение, лекция-визуализация);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет; доска на колесах (компьютерный класс).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
 2. MS Office 2007 (Microsoft)
 3. Crystal Studio (Crystal Software Pty. Ltd)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Комплекс программ ТОPOS
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для вузов. - М.: КДУ, 2005. - 592 с.
2. Сережкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 63 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - on-line
2. Кристаллография : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов. - М.: Физико-математическая литература, 2005. - 412 с.
3. Координационная химия : учеб. пособие для вузов. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 487 с.
4. Кнотко, А. В. Химия твердого тела [Текст] : [учеб. пособие по специальности 020101 (011000) "Химия"]. - М.: Академия, 2006. - 302 с.
5. Основы кристаллохимии [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2016. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов	http://database.iem.ac.ru/mincryst/	Открытый ресурс
2	Учебные материалы по курсу кристаллохимии МГУ им. М.В. Ломоносова	http://www.chem.msu.ru/rus/lab/phys/cryschem/lectures/index.html	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

5	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
6	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Избранные главы координационной химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения вычислительного эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
 - 2) выполнение вычислительного эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ и занести в протокол лабораторной работы определенные в ходе эксперимента величины.
 - 3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.
- Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение

расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов). Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.03.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

П. П. Пурыгин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели: показать механизмы реакций с позиции современных представлений, исходя из небольшого числа важнейших элементарных актов с учетом разнообразных влияний различных факторов на реакционную способность химических соединений, которая находится в зависимости от строения и условий проведения реакции.

Задачи: рассмотреть общие принципы теоретической органической химии, на основе которых будут обосновано существование трех основных классов реагентов – электрофилов, нуклеофилов и радикалов, а также рассмотрен вопрос об их участии в наиболее важных типах органических реакций, таких как реакции, замещения, присоединения и отщепления, а также перегруппировках.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^3 (4 час.)
Электрофильное замещение у атома углерода sp^3 (4 час.)
Реакции элиминирования (4 час.)
Реакции ароматического электрофильного замещения (4 час.)
Реакции ароматического нуклеофильного замещения (4 час.)
Ионные перегруппировки (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение основных понятий (2 час.)
Лабораторные работы: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Нуклеофильное замещение при атоме углерода sp^3 (4,5 час.)
Электрофильное замещение у атома углерода sp^3 (4,5 час.)
Реакции элиминирования (4 час.)
Реакции ароматического электрофильного замещения (4,5 час.)
Реакции ароматического нуклеофильного замещения (4,5 час.)
Ионные перегруппировки (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Правило Зайцева и правило Гофмана в реакциях элиминирования (2 час.)
Механизм электрофильного замещения и механизм ароматического нуклеофильного замещения (2 час.)
Самостоятельная работа: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Механизм реакций электрофильного замещения у атома углерода в sp^3 -состоянии протекающие по механизму $SE1$ и $SE2$ (2 час.)
Правило Зайцева и правило Гофмана в реакциях элиминирования (2 час.)
Обобщенный механизм электрофильного замещения (4 час.)
Классический аддитивный механизм ароматического нуклеофильного замещения (2 час.)
Электрофильные и нуклеофильные перегруппировки в ароматическом ряду (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Типы нуклеофильных реагентов в реакциях нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. Chemical ReactionEngineering Module (Comsol Inc.)
5. InDesign (Adobe)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. ChemCraft (G.A.Zhurko)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Комплекс программ TOPOS

2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Основы стереохимии : Учеб. пособие [для ст. курсов хим. фак. ун-та]. - Самара.: Самарский университет, 2005. - 34 с.
2. Органическая химия : Учеб. для вузов: В 2 кн. - Кн. 1: Основной курс. - 2003. Кн. 1. - 640с
3. Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - Ч.3. - 2004. - 544 с.
4. Реутов, О. А. Ч.4 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 726с
5. Реутов, О. А. Ч.1 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 567с
6. Реутов, О. А. Ч.2 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 623с
7. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов. - Санкт-Петербург.: Лань, 2011. - 848 с.
8. Сайкс, П. Механизмы реакции в органической химии. - М.: Изд-во "Химия", 1991. - 448с.
9. Задачи по органической химии с решениями : учеб. пособие для вузов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 264 с.
10. Пальм, В.А. Введение в теоретическую органическую химию : Учебник. - М.: Высшая школа, 1974. - 435с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Терней, А. Современная органическая химия : в двух томах : пер. с англ., Т.1. - М.: Мир, 1981. Т.1. - 680 с.
2. Терней, А. Современная органическая химия : в двух томах : пер. с англ., Т.2. - М.: Мир, 1981. Т.2. - 652 с.
3. Гауптман, З. Органическая химия [Текст]. - М.: Изд-во "Химия", 1979. - 832 с.
4. Гауптман, З. Органическая химия. - М.: Изд-во "Химия", 1979. - 832с.
5. Днепровский, А.С. Теоретические основы органической химии : Строение, реакционная способность и механизмы реакций органических соединений. Учебн.пособ.. - М.: Изд-во "Химия", 1979. - 520с.
6. Гаммет, Л. Основы физической органической химии : Скорости.Равновесия и механизмы реакций. - М.: Мир, 1972.
7. Моррисон, Р. Органическая химия [Текст] : [учебник] : пер. с англ.. - М.: Мир, 1974. - 1132 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	ЭБС издательства "ЮРАЙТ"	https://urait.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине "Избранные главы органической химии" применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование,

рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.03</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>иностраннных языков и профессиональной коммуникации</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 1, 2, 3 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет, зачет, экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат педагогических наук, доцент

Е. В. Кошарская

Заведующий кафедрой иностраннных языков и профессиональной коммуникации

доктор педагогических наук, профессор
В. В. Левченко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.
Протокол №4 от 23.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели: способствовать повышению стартового уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладению студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности при общении с зарубежными партнерами в устной и письменной формах, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи: заложить лингвистическую базу (фонетическую, грамматическую, лексическую) для активного владения языком и дальнейшего самообразования; сформировать способность к устной коммуникации на бытовые, культурно-страноведческие, профессиональные темы на основе продуктивного межкультурного взаимодействия; научить читать и понимать со словарем (без словаря) литературу по специальности; сформировать основные навыки письма, необходимые для подготовки публикаций, тезисов и ведения личной и деловой переписки.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК - 4.1 Осуществляет и организует академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействие, используя нормы русского и/или иностранного языка; УК - 4.2 Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; УК - 4.3 Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.) в том числе на иностранном(ых) языке(ах);	знать: основы академического и профессионального общения на иностранном языке; принципы и методы организации профессиональной коммуникации на иностранном языке; уметь: общаться с коллегами на иностранном языке по проблемам профессиональной и академической деятельности в устной и письменной формах; аргументировано и грамотно вести дискуссию, высказывая свою точку зрения на ту или иную проблему, правильно используя основные лексико-грамматические средства иностранного языка; владеть: навыками академического и профессионального общения на иностранном языке для достижения поставленной цели и обеспечения своей профессиональной деятельности; знать: основные современные информационно-коммуникативные технологии; алгоритм их применения для академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке; уметь: добывать необходимую информацию и обрабатывать ее с помощью современных компьютерных технологий, грамотно используя нормы иностранного языка в ситуациях профессионального общения; владеть: навыками быстрого сбора, обработки и отображения информации, необходимой для обеспечения своей профессиональной деятельности; знать: грамматическую систему и лексический минимум одного из иностранных языков; закономерности структурной организации и самоорганизации академического текста (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия, письмо); уметь: выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с иностранного языка на русский; создавать и редактировать академические тексты в устной и письменных формах на иностранном языке; реферировать и аннотировать информацию; точно и грамотно используя основные лексико-грамматические средства; владеть: навыками свободного и грамотного использования языковых средств, необходимых для понимания, интерпретации и создания академических текстов с целью обеспечения своей профессиональной деятельности;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК - 5.1 Определяет важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях; УК - 5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии; УК - 5.3 Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	знать: особенности межкультурного разнообразия общества на этическом, религиозном и ценностном уровнях; уметь: осуществлять межкультурное взаимодействие, учитывая закономерности развития социального и религиозного сознания представителей разных культур, конфессий и так далее; владеть: навыками понимания межкультурного разнообразия общества при общении в устной и письменной формах на иностранном языке; знать: нормы речевого этикета иностранного языка, особенности социально-исторического развития общества; уметь: устранять речевые, эмоциональные, социальные и культурные препятствия, возникающие в процессе передачи и получения информации на иностранном языке; владеть: навыками преодоления коммуникативных барьеров и рисков в процессе межкультурного взаимодействия; знать: особенности развития общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; уметь: учитывать историческое наследие и социокультурные традиции других стран, обеспечивая толерантную среду в процессе коммуникации на иностранном языке; владеть: навыками толерантного отношения в процессе межкультурного взаимодействия;
---	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	-	Русский язык в профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	-	Русский язык в профессиональной деятельности, История (история России, всеобщая история), Философия, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 7 ЗЕТ
Объем дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 30 час.
Лабораторные работы: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
О себе, своих увлечениях и интересах (4 час.)
Самара (2 час.)
История химия (2 час.)
Вромена иностранного языка (2 час.)
Приветствия и знакомства (2 час.)
Свободное время (виды отдыха) (2 час.)
В ресторане (4 час.)
О своей семье (2 час.)
Личное письмо (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Химический факультет (2 час.)
Химия как наука (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Мое любимое место в городе (2 час.)
<i>Традиционные</i>
История химии (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Россия (6 час.)
Моя будущая профессия (4 час.)
Встреча ученых на конференции (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Высшее образование в России (8 час.)
Самарский университет (6 час.)
Химические науки (8 час.)
Химия сегодня, будущее химии (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
<u>Объем дисциплины: 2 ЗЕТ</u>
<u>Второй семестр</u>
Объем контактной работы: 30 час.
Лабораторные работы: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Как добраться до нужного места (2 час.)
Жалобы в отеле (2 час.)
Решение проблем (2 час.)
На мконференции (2 час.)
Времена (4 час.)
Химическая кинетика (2 час.)
Д.И. Менделеев (4 час.)
В аэропорту (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Периодическая таблица элементов (2 час.)
Материя (2 час.)
В отеле (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Экскурсия по Лондону/Парижу/Берлину (2 час.)

Города Великобритании/Франции/Германии (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Великобритания/Германия/Франция (8 час.)
Традиционные праздники Великобритании/Германии/Франции (8 час.)
Важные свойства воды (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Научные достижения Д.И. Менделеева (8 час.)
Деловое письмо (6 час.)
Три состояния материи (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
<u>Объём дисциплины: 3 ЗЕТ</u>
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лабораторные работы: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Косвенная речь (4 час.)
Сложное дополнение (4 час.)
Пассивный залог (4 час.)
Карьера в химической промышленности (4 час.)
Неорганическая химия Органическая химия (4 час.)
Экология (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Кислород и его свойства (6 час.)
Вашингтон/Мюнхен/Лион (4 час.)
Лавуазье А. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Наука (2 час.)
Мое научное исследование (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
У врача (4 час.)
Города США/Австрии/Франции (4 час.)
Нобелевские лауреаты (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Химическая кинетика (4 час.)
Закон сохранения массы (4 час.)
М.Кюри (4 час.)
Р.Бойль (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	оснащенная презентационной техникой (проектор, экраннастенный, доска, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
2	2. учебная аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; сто, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	3. учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором, настенным экраном, доской
4	4. помещение для самостоятельной работы	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky для виртуальных сред (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

2. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кутепова, М. М. The World of Chemistry : учебник англ. яз. для студентов-химиков. - М.: Кн. дом "Университет", Высш. шк., 2002. - 266 с.
2. Redston, C. Face2face : Intermediate Student's Book. - Cambridge.: Cambridge University Press, 2008. - 160 p.
3. Левина, М. С. Французский язык : nouveau virage : учеб. для бакалавров. - М.: Юрайт, 2012. - 612 с.
4. Завьялова, В. М. Практический курс немецкого языка (для начинающих). - М.: ЧеРо, Юрайт, 2002. - 336 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Redston, C. Face2face [Text] : elementary student's book. - Cambridge.: Cambridge University Press, 2013. - 168 p.
2. Кошарская, Е. В. A brief history of science [Электронный ресурс] : [сб. текстов для чтения]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - on-line
3. Great men of science : Метод. рекомендации для студ. естественнонаучных спец.. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 64 с.
4. Лапшова, Е. С. Text analysis [Электронный ресурс] : [практикум]. - Самара.: Самар. ун-т, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека "Киберленинка"	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
2	Электронный научный журнал	https://sciencedaily.com/	Открытый ресурс
3	Поисковая система	https://www.google.com	Открытый ресурс
4	Оксфордский онлайн словарь	https://en.oxforddictionaries.com/	Открытый ресурс
5	Онлайн словарь "Мультитран"	https://www/.multitrans.ru/	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	ProQuest Ebook Central	Профессиональная база данных, Договор о предоставлении целевого безвозмездного пожертвования от 15.02.2018, Письмо №46 от 13.11.2018 о подтверждении доступа к книгам электронного ресурса Ebook Central
3	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам AAAS (журнал Science) 20-1549-01024
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторному занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп: 1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории; 2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения; 3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутримпредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений; 4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на разный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на лабораторные занятия по дисциплине «Иностранный язык», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: 1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; 2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; 3. обеспечение контроля за качеством усвоения. Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Иностранный язык», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИКА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.11</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>математики и бизнес-информатики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 3 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат экономических наук, доцент

А. Л. Сараев

Заведующий кафедрой математики и бизнес-информатики

доктор
физико-математических
наук, профессор
Л. А. Сараев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и бизнес-информатики.
Протокол №6 от 22.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

..

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: изучение сущности и значение информации в развитии современного информационного общества; обучение использованию, обобщению и анализу информации для решения профессиональных задач; ознакомление с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития; применение современных информационных технологий и компьютерной техники в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: получение и использование навыков работы с техническими и программными средствами для реализации информационных процессов, получение навыков обработки текстовой и числовой информации, знание правовых аспектов использования программных средств и методов защиты информации

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности. ; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. ;

ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности;	Знать: основы информационных технологий, нормы и требования информационной безопасности, основные возможности и правила использования современных IT-технологий при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля. Уметь: пользоваться современными IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля с соблюдением норм и требований информационной безопасности. Владеть: навыками применения современных IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля с соблюдением норм и требований информационной безопасности ;
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Квантовая химия, Начало физики, Математика	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика
2	ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	-	Вычислительные методы в химии, Математические методы в химии, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 88 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Программное обеспечение ЭВМ (5 час.)
<i>Традиционные</i>
Информатика как наука. Основные понятия и методы теории информатики и кодирования (7 час.)
Устройства обработки и хранения информации (4 час.)
Устройства ввода и вывода информации (4 час.)
Лабораторные работы: 60 час.
<i>Традиционные</i>
Технические средства реализации информационных процессов (10 час.)
Сетевые технологии обработки данных (15 час.)
Методы обеспечения защиты информации (20 час.)
Компьютерные вирусы и меры защиты информации от них (15 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Традиционные</i>
(8 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
<i>Традиционные</i>
Криптографические методы защиты данных (10 час.)
Операционные системы. Операции с файлами (15 час.)
Аналитические и имитационные методы моделирования (20 час.)
Средства моделирования систем (11 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором, экраном настенным; доской
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска, компьютерами с выходом в сеть Интернет
3	Аудитория для контроля самостоятельной работы	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	оборудованная учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска
5	Помещение для самостоятельной работы	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Информатика [Текст] : базовый курс : [учеб. пособие для вузов]. - СПб., М., Нижний Новгород.: Питер, 2014. - 637 с.
2. Степанов, А. Н. Информатика. Базовый курс : учебник для гуманитарных и социально-экономических специальностей вузов. - Санкт-Петербург.: Питер, 2015. - 720 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. ИНФОРМАТИКА. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ. Учебное пособие для прикладного бакалавриата
Научная школа: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г.Томск)
Демин А. Ю., Дорофеев В. А. Подробнее

Страниц: 131

Год: 2018 / Гриф другой организации

ISBN: 978-5-534-08366-8

Серия: Университеты России

Тематика/подтематика: Компьютеры. Интернет. Информатика./Информатика

Дисциплины: Информатика, Программирование, Вычислительная техника и информационные технологии, Программирование и основы алгоритмизации, Автоматизация технологических процессов, Программирование на Visual C++/Visual C# – Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/informatika-laboratornyy-praktikum-424892>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная биб-лиотека российского индекса науч-ного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам SPIE 20-1563-01024

3	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Лабораторные работы необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 15 человек, группу рекомендуется разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к зачету по дисциплине. Основанием для допуска к зачету является выполнение теста и выполнение всех лабораторных работ. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает обучаемого права сдавать зачет, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на зачете. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде зачета



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>отечественной истории и историографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат исторических наук, доцент

Р. Н. Парамонова

доктор исторических наук, доцент

М. М. Леонов

Заведующий кафедрой отечественной истории и историографии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры отечественной истории и историографии.
Протокол №6 от 19.03.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: формирование исторического сознания и гражданской ответственности, способности использовать полученные знания и приобретенные навыки при решении социальных и профессиональных задач, при работе с различной информацией.
Задачи: выработка научных представлений об основных этапах истории; ознакомление с современными подходами к изучению узловых проблем многовековой истории России; расширение культурного горизонта.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	знать: формы и методы научного познания, структуру научного знания на современном историческом этапе развития российского общества и человечества в целом. уметь: критически оценивать надежность различных источников информации; применять теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций в своей предметной области, не нарушая принципа историзма. владеть: методологическим инструментарием для критической оценки проблемной ситуации и выявления ее составляющих.; знать: этапы, закономерности и тенденции мирового исторического процесса, проблемы развития России. уметь: обобщать исторические факты и формулировать аргументированные выводы, обосновывать свою позицию по отношению к историческому прошлому и настоящему. владеть: навыками работы с научной исторической литературой; навыками анализа, сопоставления и оценки информации из различных источников.; знать: авторские исторические концепции, идеологические и социокультурные идеи, господствующие в обществе на современном историческом этапе его развития. уметь: ставить цель, формулировать задачи, выстраивать алгоритм научного исследования на основе системного подхода. владеть: приемами анализа статистических материалов, систематизации необходимых сведений из массивов печатных и электронных информационных ресурсов; технологией работы с картографическим материалом.;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях; УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии; УК-5.3 Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	знать: ценностно-смысловые ориентации различных общностей и индивидуумов. уметь: сопоставлять тенденции социокультурного развития России с мировыми тенденциями. владеть: навыками анализа межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.; знать: способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. уметь: использовать при межкультурном взаимодействии выработанные в цивилизованном обществе способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков. владеть: навыками организации и ведения диалога, дискуссии, направленных на взаимопонимание сторон.; знать: особенности этнических групп и конфессий в России и за рубежом. уметь: преодолевать стереотипы; проявлять толерантность с целью позитивного взаимодействия с представителями иных наций и конфессий. владеть: навыками толерантной социокультурной и межкультурной коммуникации;
---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	-	История и методология химии, Философия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык	Русский язык в профессиональной деятельности, Философия, Иностранный язык, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Образование "варварских" государств в Европе в период раннего средневековья. Русские земли в VIII-XIV вв. (2 час.)
Европа и мир в эпоху Великих географических открытий. Формирование российского государства (XV-XVII вв.) (2 час.)
Мировая история в свете теории модернизации. Особенности российской модернизации в XVIII веке (4 час.)
Становление индустриального общества в Европе и России (XIX в.) (4 час.)
Россия и мир в начале XX века: достижения и нарастание противоречий (2 час.)
Становление советского общества (1917-1945 гг.) (4 час.)
Советский Союз в биполярном мире в послевоенное время (1945-1991 гг.) (2 час.)
Постсоветская Россия на рубеже веков и тысячелетий (1992-2008 гг.) (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Предмет и методы исторической науки (4 час.)
Практические занятия: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Романовская Россия (XVII -XVIII вв.) (2 час.)
Россия в первой половине XIX века (2 час.)
Пореформенная Россия (1860-е гг.-1917 год) (2 час.)
Формирование советского общества. Великая Отечественная война (1917-1945 гг.) (2 час.)
Советское общество в послевоенное время. Холодная война (1945-1991 гг.) (2 час.)
Проблемы постсоветской России (1992-2000 гг.) (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Московское царство (XIV - начало XVII вв.) (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Индустриальное развитие России в XX веке (2 час.)
«Третий путь» в Гражданской войне в России (1917-1922 гг.) (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Работа с историческими источниками в архивах (8 час.)
Написание реферата (10 час.)
<i>Традиционные</i>
Подготовка к практическим занятиям (10 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме: проблемной лекции, лекции-беседы, лекции с использованием презентационного материала, лекции с эвристическими элементами, лекции-конференции; представления и обсуждения докладов-выступлений, написание реферата с использованием архивных материалов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Отечественная история [Текст] : учебник. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 638 с.
2. Некрасова, М. Б. Отечественная история [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2012. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. История [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2012. - on-line
2. История России [Текст] : учебник. - М.: Проспект, 2012. - 528 с.
3. Отечественная история [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2004. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
4	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» посвящены проблемам, исследуемым современной исторической наукой. Они могут проходить в форматах: лекции-беседы, лекции с использованием презентационного материала, лекции с эвристическими элементами. Заключительная лекция, как правило, проходит в форме лекции-конференции.

Организация и проведение практических занятий направлены на приобретение студентами навыков подготовки докладов-выступлений по заданной тематике (примерная тематика докладов-выступлений приведена в фонде оценочных средств). В результате обмена информацией на практических занятиях студенты структурируют свои знания по дисциплине «История (история России, всеобщая история)». Текущий контроль знаний осуществляется путем тестирования студентов. Тесты подготовлены на кафедре по отдельным блокам курса (примерная тематика тестов приведена в фонде оценочных средств).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «История (история России, всеобщая история)»:

- обеспечивает подготовку к текущим практическим занятиям (чтение учебной и научной исторической литературы; составление тезисов выступлений на практических занятиях, работа с конспектом лекций);
- при подготовке к экзамену систематизирует приобретенные знания, актуализирует навыки и умения студента;
- необходима для проведения научного исследования и написания реферата с последующим участием в работе секций «История», «История науки и техники» ежегодной молодежной научной конференции Самарского университета. Реферат по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» предполагает работу студента с архивными материалами (домашними или в государственных архивах) под руководством преподавателя (примерная тематика рефератов приведена в фонде оценочных средств). Студент осуществляет поиск статей и монографий по теме исследования, работает с источниками и литературой, оформляет реферат, доклад, готовит презентацию к докладу на конференции. Текущий контроль знаний студента завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и всех практических заданий. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает студента права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.19</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Е. В. Ревинская

кандидат химических наук, доцент

Н. Ю. Шумская

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: формирование и развитие у студентов общих исторических представлений и умений: открытие закономерностей в развитии химии в отдельные исторические эпохи и установление общих законов прогресса химии и естествознания вообще, позволяющих предвидеть пути дальнейшего развития химической науки.

Задачи дисциплины:

- уметь провести исторический анализ состояния химических знаний в различные исторические эпохи;
- дать оценку и критически рассмотреть гипотезы, теории, экспериментальные исследования и деятельность ученых прошлого;
- оценить ведущиеся в настоящее время исследования, возникающие гипотезы и теории, достижения современной науки в целом и перспективы ее развития;
- подчеркнуть взаимосвязь истории и методологии химии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	ПК-5.1. Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере среднего и высшего образования; ПК-5.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности;	Знать: нормативно-правовую документацию в сфере среднего и высшего образования. Уметь: осуществлять поиск и выбор нормативно-правовой документации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения на практике требований законов и иных нормативно-правовых документов в сфере среднего и высшего образования. ; Знать: нормы профессиональной этики. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением норм профессиональной этики. Владеть: навыками обеспечения конфиденциальности сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.;
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними.; УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.; УК-1.3. Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода.;	Знать: основные принципы системного анализа проблемных ситуаций. Уметь: выстраивать причинно-следственные связи между фактами, составляющими проблемную ситуацию. Владеть: навыком анализа и установления глубины проблемной ситуации.; Знать: научно-исторические закономерности существования проблемных ситуаций в химии. Уметь: работать с информационными базами в целях решения поставленной проблемы. Владеть: навыком определять приоритетные и эффективные варианты решения проблемной ситуации. ; Знать: особенности системного подхода к решению проблемных ситуаций. Уметь: вырабатывать стратегию действий для решения проблемных ситуаций. Владеть: навыком реализовывать действия, принятые стратегией.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	-	Педагогическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История (история России, всеобщая история), Философия	Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Пятый семестр</u>
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире (2 час.)
Основные достижения химии XIX в. (2 час.)
Систематизация элементов. Развитие общей и неорганической химии в XIX в. (2 час.)
Основные направления химии XX в. (2 час.)
Развитие представлений о строении вещества и химической связи (конец XIX в. – XX в.) (2 час.)
Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Методологические проблемы химии (2 час.)
Важнейшие понятия в химии (2 час.)
Практические занятия: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Предмет и общие задачи истории химии. Многозначность термина «химия». Определение химии как науки (0 час.)
Иатрохимия и техническая химия в XVI в. (4 час.)
Конвертор Бессемера (2 час.)
Теория флогистона. Пневматическая химия. (4 час.)
Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен) (2 час.)
Исследования в области биоэнергетики (4 час.)
Соотношение химии и других разделов естествознания (4 час.)
Атом. Элемент. Химическая связь. Химическое соединение. Структура. Молекула (4 час.)
Многозначность термина «химия». Определение химии как науки (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
История возникновения и развития аналитической химии. (6 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.
<i>Традиционные</i>
Соотношение химии и других разделов естествознания (6 час.)
Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления (6 час.)
Алхимический период в истории химии (8 час.)
Химическая революция. Работы Лавуазье (5 час.)
Период количественных законов (10 час.)
Успехи органического синтеза во второй половине XIX в. (Гофман, Байер, Фишер) (6 час.)
Прогресс прикладной неорганической химии в XIX в. (фотография, легирование стали, производство алюминия) (7 час.)
Прогресс физических методов исследования (инфракрасная и лазерная спектроскопия, ЯМР, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия и другие методы) (6 час.)
Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «История и методология химии» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, собеседование, наблюдение, глоссарий)
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение проблемы, обозначенной в лекции)
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, кейс-метод)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky для почтовых серверов (Kaspersky Lab)
3. TERRA программный комплекс

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учебное пособие для вузов : [в 2 т.], Т. 2. - Долгопрудный [М.]: Интеллект, 2012. Т. 2. - 623 с.
2. Кленова, Н.А. История биологии и химии : учеб. пособие для вузов : в 2 ч., Ч.1. (с древнейших времен до конца XIX века). - Самара.: Универс-групп, 2007. Ч.1. - 140 с.
3. Кленова, Н.А. История биологии и химии : учеб. пособие для вузов : в 2 ч., Ч. 2. XX в.. - Самара.: Самарский университет, 2009. Ч. 2. - 124 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Курашов, В.И. История и философия химии : учеб. пособие для вузов. - М.: КДУ, 2009. - 608 с.
2. Ч. 1 ; Из истории химии [Текст] : учеб. задания по нем. яз.. - Самара.: СГАУ, 2001. Ч. 1. - 44 с.
3. Ч. 2 ; Из истории химии [Текст] : учеб. задания по нем. яз.. - Самара.: СГАУ, 2001. Ч. 2. - 50 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	ЭБС издательства "Юрайт"	http://www.urait.ru	Открытый ресурс
3	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «История и методология химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «История и методология химии», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы,

научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КВАНТОВАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.16</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 3 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

кандидат химических наук, доцент

А. В. Савченков

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение студентами основ квантовой механики в приложении к решению химических задач, а также теоретических и расчетных методов квантовой химии. Основное внимание уделяется не математическому аппарату, а расшифровке физического смысла понятий квантовой механики и квантовой химии и практическому овладению расчетными методами квантовой химии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов понимание языка квантовой химии и специфической терминологии;
- научить студентов основам квантовой механики в приложении к решению химических задач;
- помочь студентам овладеть теоретическими и расчетными методами квантовой химии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов.; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности.; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности.;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности.; Знать Приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Аналитическая химия, Начала химии, Неорганическая химия	Строение вещества, Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Начало физики, Информатика, Математика	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Информатика, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Физика, Начала химии, Начало физики, Математика	Строение вещества, Физика, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 92 час.
Лекционная нагрузка: 48 час.
<i>Традиционные</i>
Введение в квантовую механику и квантовую химию (2 час.)
Основные постулаты и математический аппарат квантовой механики (10 час.)
Точно решаемые задачи квантовой механики (6 час.)
Приближенные методы решения квантово-механических задач (14 час.)
Основные положения квантовой химии (10 час.)
Неэмпирические, полуэмпирические и эмпирические методы изучения электронного строения атомов и молекул (4 час.)
Качественная теория реакционной способности (2 час.)
Практические занятия: 34 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основные постулаты и математический аппарат квантовой механики (6 час.)
Точно решаемые задачи квантовой механики (4 час.)
Приближенные методы решения квантово-механических задач (10 час.)
Основные положения квантовой химии (8 час.)
Неэмпирические, полуэмпирические и эмпирические методы изучения электронного строения атомов и молекул (4 час.)
Качественная теория реакционной способности (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (10 час.)
Самостоятельная работа: 16 час.
<i>Традиционные</i>
Основные постулаты и математический аппарат квантовой механики (4 час.)
Точно решаемые задачи квантовой механики (4 час.)
Приближенные методы решения квантово-механических задач (2 час.)
Основные положения квантовой химии (2 час.)
Неэмпирические, полуэмпирические и эмпирические методы изучения электронного строения атомов и молекул (2 час.)
Качественная теория реакционной способности (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология компьютерного обучения (работа с компьютерными программами, тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Практические занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2016 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
2. ChemCraft (G.A.Zhurko)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Firefly (<http://classic.chem.msu.su/gran/games/index.html>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Степанов, Н. Ф. Квантовая механика и квантовая химия : Учебник для вузов. - М.: Мир, 2,001. - 519с.
2. Ермаков, А. И. Квантовая механика и квантовая химия. В 2 ч. Часть 1. Квантовая механика : учебник и практикум для вузов / А. И. Ермаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00127-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/452844> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/bcode/452844>
3. Ермаков, А. И. Квантовая механика и квантовая химия. В 2 ч. Часть 2. Квантовая химия : учебник и практикум для вузов / А. И. Ермаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00128-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/452845> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/bcode/452845>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Блатов, В. А. Полуэмпирические расчетные методы квантовой химии : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2,005. - 32 с.
2. Бутырская, Е. В. Компьютерная химия: основы теории и работа с программами Gaussian и GaussView [Текст]. - М.: СОЛОН-Пресс, 2,011. - 218 с.
3. Минкин, В.И. Теория строения молекул : Учебное пособие для вузов. - Ростов-на Дону.: Феникс, 1,997. - 560с.
4. Грибов, Л.А. Квантовая химия : Учебник для вузов. - М.: Гардарики, 1,999. - 390с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	обучающие ресурсы МГУ им. М.В. Ломоносова	https://teach-in.ru/course/quantum-chemistry	Открытый ресурс
2	Обучающие ресурсы по квантовой химии	https://sites.google.com/view/molecvue	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
5	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Квантовая химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные

вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.18</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Л. А. Онучак

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение свойств веществ, находящихся в дисперсном состоянии, влияние поверхностных явлений на эти свойства, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов, а также управлять этими свойствами в современных технологиях.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль дисперсности и поверхностных явлений в коллоидных системах сформулировать представления о её фундаментальных законах и основных методах, обобщить и систематизировать знания о явлениях, протекающих в коллоидных системах;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности, наблюдающиеся в дисперсных системах, принципы теоретического описания поверхностных и капиллярных явлений, адсорбции, мицеллярных растворов поверхностно-активных веществ, электроповерхностных явлений, устойчивости, молекулярно-кинетических, оптических и реологических свойств дисперсных систем;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем, адсорбционных и электроповерхностных явлений, протекающих в этих системах, возможность использования этих свойств в современных технологиях;
- проанализировать основные принципы моделирования явлений, протекающих в дисперсных системах, предсказать способы управления этими явлениями;
- установить область применимости коллоидно-химических методов и овладеть методологией коллоидно-химических исследований.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;
ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ; ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;	Знать: методики синтеза и характеристики веществ и материалов разной природы Уметь: воспроизводить существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов разной природы Владеть: Базовыми методами получения и характеристики веществ и материалов разной природы ; Знать: методы идентификации и исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования. Уметь: выбирать методы исследования веществ и материалов, использовать базовые приемы работы на современном научном оборудовании для анализа и исследования свойств веществ и материалов. Владеть: навыками использования современного научного оборудования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ;

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности. ; Знать Приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ; ;
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. ; ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Технологическая практика	Высокомолекулярные соединения, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Технологическая практика	Высокомолекулярные соединения, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Строение вещества, Физика, Высокомолекулярные соединения, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Начало физики, Физическая химия, Технологическая практика, Математика	Высокомолекулярные соединения, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Технологическая практика	Высокомолекулярные соединения, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 112 час.
Лекционная нагрузка: 50 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1.3 Седиментация. Седиментационный анализ суспензии. Интегральная и дифференциальная кривые распределения частиц по размерам. Седиментационно-диффузионное равновесие. Получение и очистка дисперсных систем. (2 час.)
Капиллярное давление. 1 закон Лапласа. Зависимость давления насыщенного пара и растворимости от кривизны поверхности. Закон Томсона (Кельвина). Явления изотермической перегонки, капиллярной конденсации и собирательной перекристаллизации (2 час.)
2.3 Термодинамические условия смачивания и растекания жидкостей на твердых поверхностях. Угол смачивания, работа адгезии—количественные характеристики смачивания. Гидрофобные и гидрофильные поверхности. Управление смачиванием с помощью ПАВ. (2 час.)
4.2 Строение мицелл, изменение формы мицелл с ростом концентрации ПАВ. Критическая концентрация мицелообразования (ККМ). Диаграмма фазового состояния растворов мицеллярных ПАВ (мыл). Точка Крафта. Солубилизация в растворах мицеллярных ПАВ. (2 час.)
5.3 Агрегативная и седиментационная устойчивость лиофобных коллоидных систем. Термодинамика тонких пленок. «Расклинивающее» давление по Дерягину (отрицательная и положительная составляющие). (2 час.)
Тема 6. Структурно- механические свойства дисперсных систем 6.1 Структурообразование в дисперсных системах. Коагуляционные и конденсационные (кристаллизационные) структуры, примеры, различия механических свойств. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем-1.1 Предмет и значение коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Общие свойства коллоидных растворов. Броуновское движение, теория Эйнштейна-Смолуховского. (2 час.)
1.2 Закон Фика для диффузии. Диффузия в коллоидных системах. Уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии сферических частиц. Осмотическое давление в коллоидных системах. (4 час.)
1.4 Рассеяние света в дисперсных системах. Закон Рэлея. Мутность. Поглощение света в коллоидных системах(истинное и «фиктивное»). Особенности применения закона Ламберта- Бера к мутным средам. Оптическая плотность. Нефелометрия и турбидиметрия(фотоколлометрия); применение для определения концентрации и размера частиц. (2 час.)
Тема 2. Поверхностные явления и капиллярность- 6часов.
2.1 Граница раздела фаз, ее силовое поле. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Влияние температуры на поверхностное натяжение жидкостей. Критическая температура по Менделееву. Межфазное натяжение на границе раздела двух ограниченно растворимых жидкостей Правило Антонова. Методы определения поверхностной энергии. (2 час.)
Тема 3. Адсорбция на различных межфазных поверхностях . 3.1 Метод избыточных величин Гиббса для описания адсорбции. Адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностно- активные и поверхностно- инактивные вещества. (2 час.)
3.2 Правило Траубе-Дюкло. Уравнение Шишковского. Уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. (2 час.)
3.3 Адсорбция на границе жидкость- жидкость. Правило уравнивания полярностей Ребиндера для качественной интерпретации адсорбции. Адсорбция из жидких растворов на твердой поверхности. Уравнение Бедкера- Фрейндлиха. Полная и гиббсовская адсорбция. (2 час.)
3.4 Теория адсорбции газов и паров на твердой поверхности. Представление о теориях Генри, Ленгмюра, Брунауэра-Эммета- Теллера (БЭТ). Определение удельной поверхности адсорбентов. (2 час.)
Тема 4. Устойчивость лиофильных коллоидных систем – 6часов.
4.1 Леофильные коллоидные системы как термодинамически устойчивые самопроизвольно образующиеся системы. Критерий Ребиндера- Щукина самопроизвольного диспергирования. Растворы мыл как пример лиофильных систем. (2 час.)
4.3 Классификация ПАВ по молекулярному строению (анионные, катионные, неионогенные, амфотерные). Классификация ПАВ по Ребиндеру в соответствии с их механизмом действия. Гидрофильно-лиофильный баланс (ГЛБ) молекулы ПАВ. (2 час.)
Тема 5. Электрические свойства и устойчивость лиофобных дисперсных систем.-5.1 Качественные представления о строении двойного электрического слоя по Гельмгольцу, Гуи- Чепмену и Штерну. Электрокинетический потенциал. Строение мицелл галогенидов серебра (в гидрозолях). Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на строение ДЭС. (4 час.)
5.2 Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы протекания и седиментации. Уравнение Гельмгольца- Смолуховского для скорости электрофореза. (4 час.)

5.4 Коагуляция золей с помощью электролитов. Основы современной теории устойчивости золей ДЛФО. Правило Шульце-Гарди при коагуляции золей с помощью индифферентных электролитов. Критерий Эйлера-Корфа при коагуляции с помощью неиндифферентных электролитов. Примеры. (2 час.)
5.5 Золи. Получение, стабилизация, разрушение. Эмульсии, их классификация. Получение эмульсий. Роль эмульгаторов. Стабилизация прямых и обратных эмульсий. Аэрозоли. Получение, устойчивость, разрушение. (2 час.)
5.6 Методы получения и разрушения пен. Причины неустойчивости пен. Повышение устойчивости пен. Эффект Гиббса. Структурно-механический фактор устойчивости пен. (2 час.)
6.2 Вязкость. Закон Ньютона. Вязкость свобододисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. Пластичность. Предел текучести. Уравнение Бингама. Тиксотропия. Полная реологическая кривая для коагуляционной структуры. Упругость. Модуль упругости. Обратимость упругой деформации. Прочность твердых тел. Связь идеальной и реальной прочности с поверхностной энергией твердых тел. Формула Гриффитса. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера). Другие формы проявления эффекта Ребиндера (пластифицирование, самопроизвольное диспергирование). (2 час.)
Лабораторные работы: 52 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Определение изoeлектрической точки желатины (6 час.)
Коагуляция золя электролитами (6 час.)
Вязкость свобододисперсной системы (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение концентрации золя методом светорассеяния (6 час.)
. Определение размера частиц в золе методом спектра мутности (6 час.)
Седиментационный анализ суспензии (8 час.)
Адсорбция спирта на поверхности водный раствор-воздух (8 час.)
Определение электрокинетической ξ -потенциала методом электрофореза (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Адсорбционное уравнение Гиббса (2 час.)
Лиофильные коллоиды и мицеллярные поверхностно-активные вещества (2 час.)
Коагуляционные и конденсационные структуры и их механические свойства (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем (2 час.)
Граница раздела фаз. Поверхностная энергия различных межфазных поверхностей (2 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Традиционные</i>
Получение и очистка дисперсных систем (10 час.)
Применение оптических методов для определения концентрации и размера частиц (12 час.)
Золи, аэрозоли, эмульсии, пены-получение, стабилизация, разрушение. (10 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Лабораторные работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии : учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2010. - 412 с.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия [Текст]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2010. - 332 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кудряшов, С.Ю. Коллоидная химия : лабораторный практикум. - Самара.: Универс-групп, 2006. - 47 с.
2. Кудряшов, С. Ю. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : лаб. практикум. - Самара.: Универс-групп, 2006. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование)

и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КРИСТАЛЛОХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.03</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

В. Н. Сережкин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение фундаментальных понятий, представлений и физико-химических моделей, используемых при описании структуры химических соединений в кристаллическом состоянии.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль симметрии и трехмерной периодичности при описании структуры кристаллических веществ;
- рассмотреть основные методы определения и количественного описания структуры кристаллов;
- разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений кристаллохимии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Ознакомительная практика, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Ознакомительная практика, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Четвертый семестр</u>
Объем контактной работы: 82 час.
Лекционная нагрузка: 34 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Симметрия кристаллов (10 час.)
Основные понятия кристаллохимии (14 час.)
Описание и систематика кристаллических структур (10 час.)
Практические занятия: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Симметрия кристаллов (14 час.)
Основные понятия кристаллохимии (16 час.)
Описание и систематика кристаллических структур (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (8 час.)
Самостоятельная работа: 26 час.
<i>Традиционные</i>
Симметрия кристаллов (6 час.)
Основные понятия кристаллохимии (8 час.)
Описание и систематика кристаллических структур (12 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Кристаллохимия» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской. Модели кристаллических многогранников. Модели важнейших структурных типов кристаллов.
2	Практические занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Модели кристаллических многогранников. Модели важнейших структурных типов кристаллов.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской. Модели кристаллических многогранников. Модели важнейших структурных типов кристаллов.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета. Модели кристаллических многогранников. Модели важнейших структурных типов кристаллов.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)

2. MS Office 2016 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для вузов. - М.: КДУ, 2005. - 592 с.
2. Порай-Кошиц Основы структурного анализа химических соединений : Учебн.пособ.. - М.: Высшая школа, 1989. - 192с.
3. Пространственные группы симметрии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по специальности 04.05.01 Фундам. и приклад. химия и направления 04.03.01 Хими. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line
4. Сережкин, В. Н. Точечные группы симметрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2007. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сережкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : Учебное пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 64с.
2. Чупрунов, Е.В. Основы кристаллографии : Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2006. - 500 с.
3. Основы кристаллохимии [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2016. - on-line
4. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - on-line
5. Кристаллография : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов. - М.: Физико-математическая литература, 2005. - 412 с.
6. Бутягин, П.Ю. Химическая физика твердого тела : учебник для вузов. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 272 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Обучающие ресурсы Международного Союза по Кристаллографии	https://www.iucr.org/education	Открытый ресурс
2	Электронный ресурс, посвященный вопросам симметрии	http://symmetry.otterbein.edu/	Открытый ресурс
3	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://gernot-katzers-spice-pages.com/character_tables/index.html	Открытый ресурс
4	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immelscript/redirect.cgi?filename=http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immels/tutorials/symmetry/index.html	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
5	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Кристаллохимия» применяются следующие виды занятий.

Лекции

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлечь ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные

вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

Решение задач, указанных в разделах «Самоконтроль» в рекомендованных учебно-методических пособиях и электронном учебнике «Основы радиохимии и кристаллохимии».

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИКА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.09</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>математики и бизнес-информатики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 1, 2, 3 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, зачет, экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент

Г. А. Сахабиева

старший преподаватель (окз 2310.0)

М. Е. Таликина

Заведующий кафедрой математики и бизнес-информатики

доктор
физико-математических
наук.
Л. А. Сараев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и бизнес-информатики.
Протокол №6 от 22.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: формирование у обучающихся теоретического и практического фундамента для применения математического аппарата при решении профессиональных задач.

Задачи: приобретение необходимых умений и навыков применения математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности, навыков работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности. ;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности. ; Знать: теоретические и методологические основы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Уметь: пользоваться расчетными программами, стандартными способами аппроксимации численных характеристик для решения химических и материаловедческих задач. Владеть: теоретическими и методологическими основами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Начало физики	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Начало физики, Информатика, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Физика, Начала химии, Начало физики	Строение вещества, Физика, Высокомолекулярные соединения, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Начало физики, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 18 ЗЕТ
Объем дисциплины: 6 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 124 час.
Лекционная нагрузка: 48 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Элементы векторной алгебры. (4 час.)
Уравнения прямой в R3. Уравнение плоскости в R3 (4 час.)
Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. (4 час.)
Квадратичные формы. Приведение общего уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. (4 час.)
Элементы теории множеств. (2 час.)
Предел последовательности, числовой функции одной и нескольких переменных. (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Определители. Матрицы. Решение систем линейных уравнений. (4 час.)
Понятие о линейном пространстве. Евклидово пространство. Линейные операторы.
Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. (4 час.)
Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса. Преобразование ортонормированного базиса в ортонормированный. (4 час.)
Основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности в области химии. (4 час.)
Основные виды отображений. Числовые функции. Последовательности. Понятие о метрическом и нормированном пространствах. Предел отображения. (4 час.)
Непрерывность отображения; непрерывность числовой функции. (4 час.)
Практические занятия: 62 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Уравнения прямой в R3. Уравнение плоскости в R3 (6 час.)
Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. (8 час.)
Применение математического аппарата для решения профессиональных задач в области химии. Модель Леонтьева. (2 час.)
Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. (2 час.)
Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. (4 час.)
Приведение общего уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. (2 час.)
Предел числовой функции одной переменной. Предел числовой функции нескольких переменных. (8 час.)
Непрерывность отображения; непрерывность числовой функции. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Определители. Матрицы. Решение систем линейных уравнений (8 час.)
Элементы векторной алгебры. Действия с векторами. Произведения векторов. (6 час.)
Матрица линейного оператора. (2 час.)
Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса. Преобразование ортонормированного базиса в ортонормированный. (4 час.)
Элементы теории множеств. (2 час.)
Основные виды отображений. Числовые функции. Последовательности. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Введение в математический анализ. (6 час.)

<i>Традиционные</i>
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Элементы векторной алгебры. (8 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Выполнение индивидуальных домашних заданий (18 час.)
Матрицы и определители. Решение систем линейных уравнений. Применение математического аппарата для решения профессиональных задач в области химии. (8 час.)
Элементы аналитической геометрии. Кривые в R^2 , поверхности в R^3 . (10 час.)
Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение общего уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. (10 час.)
Предел отображения. Предел последовательности, числовой функции одной и нескольких переменных. Непрерывность отображения; непрерывность числовой функции. (10 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
<i>Второй семестр</i>
Объём контактной работы: 120 час.
Лекционная нагрузка: 48 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Формула Тейлора для числовой функции одной и нескольких переменных. Её приложения к исследованию функций. (4 час.)
Экстремумы числовой функции одной и нескольких переменных. (4 час.)
Производная скалярного поля по направлению. Градиент. (2 час.)
Основные законы дифференциального исчисления числовой функции одной и нескольких переменных в профессиональной деятельности. Применение математических методов в решении прикладных задач в области химии. (4 час.)
Основные свойства определённого интеграла. Вычисление. Несобственные интегралы. (4 час.)
Понятие о ряде. Простейшие свойства рядов. Числовые ряды. (4 час.)
Ряды Фурье. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Дифференциал отображения евклидова пространства в евклидово пространство. (2 час.)
Дифференциал и производная числовой функции одной переменной.
Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. (4 час.)
Первообразная и неопределённый интеграл. (4 час.)
Понятие определённого интеграла как предела интегральной суммы. Интеграл как функция пределов интегрирования. (4 час.)
Понятие об интеграле по замкнутой, ограниченной области. Свойства. Частные случаи.
Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. (4 час.)
Функциональные последовательности и ряды. Разложение функций в степенные ряды. (4 час.)
Практические занятия: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Дифференциал и производная числовой функции одной переменной (6 час.)
Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. (4 час.)
Формула Тейлора. Её приложения к исследованию числовой функции. (2 час.)
Экстремумы числовой функции одной и нескольких переменных. (4 час.)
Производная скалярного поля по направлению. Градиент. (4 час.)
Приложения дифференциального исчисления числовой функции одной переменной к решению задач практики: задачи оптимизации производства. (4 час.)
Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Вычисление. (6 час.)
Несобственные интегралы. Теоремы о сходимости несобственных интегралов. (6 час.)
Числовые ряды. Функциональные ряды. (6 час.)
Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье. (4 час.)
<i>Традиционные</i>

Первообразная и неопределенный интеграл. (6 час.)
Частные случаи интеграла по замкнутой, ограниченной области. Кратные, криволинейные интегралы. (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Кратные, криволинейные интегралы. (2 час.)
Ряды. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Дифференциальное исчисление. (4 час.)
Интегральное исчисление числовой функции одной переменной. (2 час.)
Самостоятельная работа: 96 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Выполнение индивидуальных домашних заданий (24 час.)
Применение математических методов в решении прикладных задач в области химии. (10 час.)
<i>Традиционные</i>
Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. (14 час.)
Экстремумы числовой функции одной и нескольких переменных. Производная скалярного поля по направлению. Градиент. Основные законы дифференциального исчисления числовой функции нескольких переменных в профессиональной деятельности. (12 час.)
Первообразная и неопределенный интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. (12 час.)
Частные случаи интеграла по замкнутой, ограниченной области. Кратные, криволинейные интегралы. (12 час.)
Числовые ряды. Функциональные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье. (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
<u>Третий семестр</u>
Объём контактной работы: 116 час.
Лекционная нагрузка: 44 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Дифференциальные уравнения первого порядка (4 час.)
Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (6 час.)
Примеры применения дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач в области химии (2 час.)
Математические операции над случайными величинами. Числовые характеристики случайной величины. Виды распределений, их числовые характеристики. (4 час.)
Закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей. (2 час.)
Многомерные случайные величины...Линейная регрессия, корреляция. (2 час.)
Статистическое оценивание. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. (2 час.)
Проверка статистических гипотез. Статистический критерий. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Критерии Пирсона; Колмогорова. (4 час.)
Множественная регрессия. Анализ взаимосвязи данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Параметризация моделей. Свойства оценок параметров. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Основные понятия, определения. Классификация событий. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность события. Классическое, статистическое, геометрическое и асимптотическое определения вероятности событий. Свойства вероятности событий. (4 час.)
Основные теоремы и формулы теории вероятностей. (4 час.)
Случайные величины. Основные определения. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин. Функции распределения, их свойства. (4 час.)

Основные понятия математической статистики. Понятие о выборочном методе. Вариационные ряды и их характеристики. Основы математической теории выборочного метода. Выборочные характеристики статистических распределений. (2 час.)
Практические занятия: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Решение дифференциальных уравнений первого порядка. (6 час.)
Решение дифференциальных уравнений высших порядков (6 час.)
Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (4 час.)
Примеры применения дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
в области химии. (4 час.)
Комбинаторика. Схема испытаний Бернулли. (4 час.)
Случайные величины. Числовые характеристики случайной величины. (6 час.)
Многомерные случайные величины. Корреляция. Регрессия. Условные законы
распределения. (2 час.)
Параметризация моделей. Свойства оценок параметров. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Алгебра событий. Случайные события. Вычисление вероятности событий. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. (4 час.)
Законы распределения. Их числовые характеристики. (8 час.)
Основные понятия математической статистики. Вариационные ряды и их характеристики.
Основы математической теории выборочного метода. (8 час.)
Проверка статистических гипотез. Построение теоретического закона распределения по
опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. (2 час.)
Анализ взаимосвязи данных. Корреляционно-регрессионный анализ. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
<i>Традиционные</i>
Обыкновенные дифференциальные уравнения (4 час.)
Теория вероятностей. (4 час.)
Математическая статистика. (4 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. (6 час.)
Решение дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных. (4 час.)
Примеры применения дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
в области химии. (4 час.)
Выполнение индивидуальных домашних заданий (16 час.)
Случайные события. Вычисление вероятности событий (2 час.)
Случайные величины. Числовые характеристики случайной величины (2 час.)
Законы распределения. Их числовые характеристики. (2 час.)
Многомерные случайные величины. Корреляция. Регрессия. Условные законы
распределения. (10 час.)
Проверка статистических гипотез. Построение теоретического закона распределения по
опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Вариационные ряды и их характеристики. Формы учета результатов наблюдений.
Корреляционно-регрессионный анализ (6 час.)
Анализ взаимосвязи данных. Корреляционно-регрессионный анализ. Параметризация
моделей. Свойства оценок параметров. Примеры применения статистических методов для
решения профессиональных задач в области химии. (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение, групповое решение творческих задач, анализ кейсов, самостоятельное выполнение студентами индивидуальных заданий).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет; доска на колесах (компьютерный класс).
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской. Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы:	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст] : [учеб. для вузов]. - М.: Проспект, Изд-во Моск. ун-та, 2009. - 592 с.
2. Самарин, Ю.П. Высшая математика : учеб. пособие для вузов. - М.: "Машиностроение", 2006. - 431 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Горлач, Б. А. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2013. - 600 с.
2. Пономаренко, В. Н. Сборник задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2010. - on-line
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие. - СПб.: Профессия, 2008. - 432 с.
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2012. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	https://elibrary.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
5	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания обучающимися теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы обучающийся овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от обучающегося преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у обучающегося некоторых исследовательских умений;

Формами текущего контроля знаний студентов являются: устный опрос, групповое обсуждение, анализ кейсов, групповое решение задач, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование.

Формами промежуточной аттестации являются зачет (второй семестр) и экзамен (первый и третий семестры). Экзамен проводится в виде собеседования по билетам, составленным из контрольных вопросов и заданий.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.23</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

В. Ю. Лосев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - практический перенос знаний студентов, полученных ими в курсе высшей математики, на решение конкретных химических задач, а также приобретение студентами навыков решения таких задач с использованием одного из популярных компьютерных пакетов высшей математики.

Задачи дисциплины: научить студентов применению методов высшей математики для решения химических задач.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности. ; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. ; ;
ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5.3 Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием;	Знать: стандартные и оригинальные программные продукты и их возможности для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: пользоваться стандартными и оригинальными программными продуктами для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками адаптации стандартных и оригинальных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности. ; Знать: Современные вычислительные методы обработки данных химического эксперимента и моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием. Уметь: выбирать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием. Владеть: навыками обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием с использованием современных вычислительных методов. ; ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Аналитическая химия, Квантовая химия, Начала химии, Неорганическая химия	Строение вещества, Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Квантовая химия, Начало физики, Информатика, Математика	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Информатика	Вычислительные методы в химии, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основные задачи химии, для решения которых требуется применение вычислительной техники и высшей математики. Простейшие вычисления. Создание пользовательских функций. Решение систем линейных уравнений в scilab и MathCAD. (4 час.)
Решение трансцендентных уравнений и систем нелинейных уравнений. Построение различного вида графиков в scilab и MathCAD. (4 час.)
Основы математической статистики. Обработка экспериментальных данных. (12 час.)
Интерполяция и экстраполяция. Линейный и кубический сплайны. Компьютерное решение задач из курса квантовой химии и химической термодинамики. (8 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основные задачи химии, для решения которых требуется применение вычислительной техники и высшей математики. Простейшие вычисления. Создание пользовательских функций. Решение систем линейных уравнений в scilab и MathCAD. (6 час.)
Решение трансцендентных уравнений и систем нелинейных уравнений. Построение различного вида графиков в scilab и MathCAD. (6 час.)
Основы математической статистики. Обработка экспериментальных данных. (8 час.)
Интерполяция и экстраполяция. Линейный и кубический сплайны. Компьютерное решение задач из курса квантовой химии и химической термодинамики. (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Интерполяция и экстраполяция. Линейный и кубический сплайны. Компьютерное решение задач из курса квантовой химии и химической термодинамики. (8 час.)
Самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы поиска грубых погрешностей эксперимента (2 час.)
Метод наименьших квадратов (2 час.)
Подготовка к лабораторным работам (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология проблемного обучения (проблемная лекция);
4. технология компьютерного обучения (работа с компьютерными программами).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная компьютерной техникой для каждого обучающегося (компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. Mathcad (PTC)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Охорзин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294>
2. Гурский, Д. А. Вычисления в Mathcad 12. - СПб.: Питер, 2006. - 544 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Цаплин, С. В. Основы численных методов и программирование [в Mathcad] : учеб. пособие [для вузов (степ. "бакалавр")], Ч. 1. Алгебра. Практический курс. - Самара.: Самарский университет, 2012. Ч. 1. - 142 с.
2. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытые книги для открытого мира	https://ru.wikibooks.org/wiki/Scilab	Открытый ресурс
2	Scilab: Решение инженерных и математических задач	http://teacher.ucoz.net/index/rabota_v_pakete_scilab/0-9	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математические методы в химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения вычислительного эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение вычислительного эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ и занести в протокол лабораторной работы определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических

работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Е. А. Колосова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование химически образованной, социально и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентоспособной личности преподавателя химии, способной трудиться в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях. Обеспечение профессионально-методической подготовки будущих специалистов, способных квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся традиционных и инновационных школ.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов целостные представления о методике преподавания химии как науке, ведущих направлениях ее развития и новейших достижениях;
- раскрыть важнейшие триединые образовательные функции преподавателя (обучающие, воспитывающие, развивающие) в образовательной практике современных образовательных учреждений разного типа;
- рассмотреть закономерности обучения химии, проанализировать оптимальные пути усвоения учащимися основных фактов, понятий, законов и теорий.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	ПК-6.1. Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования; ПК-6.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных дисциплин в соответствии с образовательными потребностями обучающихся;	Знать: нормативно - правовые основы преподавательской деятельности и принципы построения образовательных программ в системе образования, основные образовательные программы и методологические подходы в области химических наук. Уметь: планировать процесс обучения в образовательных организациях в рамках предметного содержания конкретной учебной дисциплины; выбирать и использовать приемы, способы и средства обучения, адекватные заданным целям; диагностировать результаты обучения на основе современных технологий контроля уровня усвоения и качества знаний. Владеть: методами разработки образовательных программ и содержания учебных дисциплин для формирования у обучающихся высокого уровня предметных знаний; методами управления учебной деятельностью в её различных формах; навыками рефлексии (самоанализа и самооценки) профессиональной деятельности. ; Знать: особенности построения и функционирования образовательных организаций, стратегические цели и задачи на современном этапе; принципы применения современных образовательных технологий в процессе обучения в образовательных организациях; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов обучающихся. Уметь: использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся; осуществлять отбор материала, характеризующего достижения химической науки, а также с учетом специфики подготовки и образовательными потребностями обучающихся. Владеть: элементами системы организации процесса обучения, методами оценки состояния образовательного процесса, навыками использования технологий отбора информации для реализации процесса обучения в образовательных организациях; технологией проектирования образовательного процесса в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ;
ПК-7 Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ПК-7.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся; ПК-7.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса;	Знать: основные принципы организации контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, в том числе с использованием ИКТ; основные методики корректировки проблем, возникающих в процессе обучения. Уметь: осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся. Владеть: современными технологиями организации контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, в том числе с использованием ИКТ; основными методиками корректировки проблем, возникающих в процессе обучения. ; Знать: основные методы, формы и средства, направленные на выявление и корректировку трудностей в обучении. Уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию образовательного процесса. Владеть: основными методиками, направленными на выявление и корректировку трудностей в обучении ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	Технологии дистанционного обучения	Педагогическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-7 Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Технологии дистанционного обучения	Педагогическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Восьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Контроль результа-тов обучения и диагностика качеств химических знаний (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Содержание, система и принципы построения курса химии в современной школе (2 час.)
Методы обучения химии (4 час.)
Технологии обучения химии (4 час.)
Организационные формы обучения химии (4 час.)
Методика изучения отдельных разделов школь-ного курса химии (6 час.)
Лабораторные работы: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Концепция школьного химического образования. Программа учебного курса как документ, регламентирующий учебно-воспитательный процесс. Составление календарно-тематического плана. (4 час.)
Планирование темы как системы уроков. Расчет интенсивности обучения отдельных тем. (6 час.)
Урок как главная организационная форма обучения. Цели урока. Структура урока. Построение граф-схем уроков (6 час.)
Формы контроля результатов обучения. Тестовая система. Разработка контрольных работ, тестов, устного контроля к уроку. (4 час.)
Задачи и значение раздела “Неорганическая химия” в системе химического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела. (4 час.)
Анализ программ, учебников и методической литературы по курсу неорганической химии (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Методы обучения раздела “Неорганическая химия” в системе школьного химического образования. Методика решения расчетных задач. Демонстрационный и лабораторный эксперимент. (6 час.)
Методы обучения раздела “Органическая химия” в системе школьного химического образования. Методика решения расчетных задач. Демонстрационный и лабораторный эксперимент. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Традиционные</i>
Реализация политехнического принципа обучения в школьном курсе химии.
Вопросы экологии, примеры экологических проблем в регионе. Экологические задачи. (8 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Использование методов программированного и алгоритмизированного обучения (8 час.)
Принципы разработки дидактических карточек, заданий для комбинированного контроля знаний по химии (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Поурочное планирование. Формулировки учебно-воспитательных задач урока. (4 час.)
Современные образовательные технологии (8 час.)
Задачи и значение раздела “Органическая химия” в системе химического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела. Анализ программ, учебников и методической литературы. (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Методика преподавания химии» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, собеседование, наблюдение);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение, лекция с применением техники обратной связи, лекция беседа);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Лабораторные работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Чернобильская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе : Учеб. для вузов. - М.: Владос, 2000. - 336с.
2. Колосова, Е.А. Методика преподавания химии [Электронный ресурс] : [электрон. практикум]. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Плетнер, Ю.В. Практикум по методике преподавания химии : Учебн.пособ.. - М.: Просвещение, 1981. - 192с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	ЭБС издательства «Юрайт»	http://www.urait.ru/	Открытый ресурс
3	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
4	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
5	Полнотекстовая электронная библиотека	http://felib.ssau.ru	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методика преподавания химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторные работы предназначены для экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений (законов, закономерностей).

Содержанием лабораторных работ является экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и др.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны заранее самостоятельно подготовиться к ней с использованием указанной преподавателем литературы: учебники, лекции.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем и также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование

и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
НАЧАЛА ХИМИИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.26</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Л. М. Бахметьева

кандидат химических наук, доцент

М. О. Карасев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является дать студентам представление о современных теориях, позволяющих описывать и прогнозировать строение, физические и химические свойства простых и сложных соединений, образованных элементами периодической системы.

Задачи дисциплины (модуля):

Ввести студентов в современную химию. Эта задача особенно значима для успешного изучения курса «Неорганическая химия», так как данная дисциплина является первой химической дисциплиной, изучаемой в Вузе, и студенты еще не располагают необходимыми теоретическими знаниями в области химии, чтобы осмыслить на современном научном уровне информацию о неорганических соединениях.

Научить студентов описывать физические и химических свойства соединений не только с позиции периодического закона Д.И.Менделеева, но также с привлечением современных представлений об электронном строении атома, химической связи, понятий термодинамики, химического равновесия, кинетики, электрохимии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии ; ;

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при решении конкретных химических и материаловедческих задач ; Знать: теоретические и методологические основы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик Уметь: пользоваться расчётными программами, стандартными способами аппроксимации численных характеристик для решения химических и материаловедческих задач Владеть: теоретическими и методологическими основами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ;
---	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Неорганическая химия	Строение вещества, Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Физика, Начало физики, Математика	Строение вещества, Физика, Высокомолекулярные соединения, Квантовая химия, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Начало физики, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 40 час.
Практические занятия: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Основные понятия химии (4 час.)
Раздел 3. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система элементов (4 час.)
Раздел 5. Основы химической термодинамики (4 час.)
Раздел 6. Растворы (8 час.)
Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 2. Строение атома (4 час.)
Раздел 4. Химическая связь (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Все разделы (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 3. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система элементов (2 час.)
Раздел 4. Химическая связь (4 час.)
Раздел 6. Растворы (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 1. Основные понятия химии (2 час.)
Раздел 2. Строение атома (2 час.)
Раздел 5. Основы химической термодинамики (6 час.)
Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Начала химии» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Практические занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	2. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	3. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	4. Самостоятельная работа:	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета;

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бахметьева, Л.М. Окислительно-восстановительные реакции : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 58 с.
2. Общая химия : Сб. задач [для 1 курса хим. факультета и самостоятельной раб. по курсу "Общая химия"]. - Самара.: Самарский университет, 2005. - 43 с.
3. Тамм, М. Е. Неорганическая химия : в 3 т, Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии. - Москва.: Академия, 2004. Т. 1. - 240 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии : Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1997. - 384 с.
2. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 1997. - 527с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Учебные материалы химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова	http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/inorg.html	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Начала химии» применяются следующие виды занятий.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрисубъектные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
НАЧАЛО ФИЗИКИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.08</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>оптики и спектроскопии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент

В. А. Жукова

Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

доктор
физико-математических
наук, профессор
В. В. Ивахник

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры оптики и спектроскопии.
Протокол №4 от 03.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины

- сообщение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; методах научного познания природы;
- адаптация студентов к решению в учебном процессе задачи перехода от методик изучения школьных курсов к методикам освоения соответствующих естественнонаучных дисциплин учебного плана вуза.

Задачи при изучении дисциплины:

- овладение фундаментальными принципами и методами решения
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности.;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Математика	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Информатика, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика
2	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Физика, Начала химии, Математика	Строение вещества, Физика, Высокомолекулярные соединения, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объём контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
<i>Традиционные</i>
Движение. Путь, перемещение, скорость. Равномерное и равнопеременное движение. (2 час.)
Графическое описание движения. Правила построения графиков. Решение задач с помощью графиков. (2 час.)
Законы Ньютона. Силы упругости, сила трения, сила всемирного тяготения (2 час.)
Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии. (2 час.)
Основные принципы молекулярно-кинетической теории. Газовые законы. (2 час.)
Внутренняя энергия газа, работа в термодинамике, количество теплоты. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. (2 час.)
Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Конденсаторы. (2 час.)
Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. (2 час.)
Магнитные взаимодействия. Магнитная индукция. Силы Лоренца и Ампера. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. (2 час.)
Световые лучи. Законы прямолинейного распространения, отражения и преломления света. Тонкая линза. (2 час.)
Волновая оптика. Интерференция и дифракция волн. (2 час.)
Квантовая физика. Давление света, фотоэффект. (2 час.)
Атомная физика. Постулаты Бора. Модель атома Резерфорда (2 час.)
Ядерная физика. (2 час.)
Практические занятия: 10 час.
<i>Традиционные</i>
Движение тел под действием силы тяжести. (2 час.)
Законы идеальных газов. (2 час.)
Электростатика (2 час.)
Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. (2 час.)
Атомная и ядерная физика (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Графическое представление кинематических величин. (2 час.)
Построение изображений в зеркалах и линзах. (2 час.)
Законы фотоэффекта. (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Динамика жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. (7 час.)
Первый закон термодинамики. Графическое изображение термодинамических процессов и работы. Теплоемкость газов. (7 час.)
Магнитное поле и его свойства. Опыты Эрстеда. Движение заряженных частиц в магнитном поле Принцип действия масс-спектрографа. (7 час.)
Строение атома. Теория периодической системы элементов Менделеева. Типы спектров. (7 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Начала физики» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология лекция (тестирование, собеседование, глоссарий).
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия.
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, исследовательский проект, реферат).
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук), доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Павленко, Ю. Г. Физика 10–11 : учебное пособие / Ю. Г. Павленко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 848 с. — ISBN 5-9221-0420-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2699> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2699>
2. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инж. -техн. специальностей вузов. - М.: Высш. шк., 2000. - 542 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : Для студентов техн. вузов. - СПб.: Специальная Литература, 1997. - 327 с.
2. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики [Текст] : учеб. пособие для втузов. - М.: Высш. шк., 1991. - 303 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Начало физики» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Начало физики», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей);

составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.12</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1, 2 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

доктор химических наук, профессор

Л. Б. Сережкина

кандидат химических наук, доцент

Л. М. Бахметьева

доктор химических наук,
доцент

Заведующий кафедрой неорганической химии

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины (модуля) дисциплины - изучение свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева, современных представлений о строении вещества, с использованием понятий химической термодинамики, химической кинетики и электрохимии, а также способов получения и практического использования важнейших элементов и их соединений.

Задачи дисциплины (модуля):

- рассмотреть основные свойства химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева, современных представлений о строении вещества;
- рассмотреть основные способы получения и практического использования важнейших элементов и их соединений;
- раскрыть роль знания таких характеристик реальных молекул как их геометрии, размера, распределения электронной плотности, энергии связей в понимании закономерностей изменения реакционной способности и других свойств веществ;
- проанализировать изменения свойств элементов и соединений внутри групп и рядов периодической системы с привлечением основных понятий термодинамики, кинетики, электрохимии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования. Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач. Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях.; Знать: методики синтеза и характеристики веществ и материалов разной природы. Уметь: воспроизводить существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов разной природы. Владеть: базовыми методами получения и характеристики веществ и материалов разной природы.;
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК-6-2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Начала химии	Строение вещества, Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	-	Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	-	Аналитическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 18 ЗЕТ
Объем дисциплины: 9 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 210 час.
Лекционная нагрузка: 70 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1. Строение атома (8 час.)
Тема 2. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов (6 час.)
Тема 4. Основы химической термодинамики (4 час.)
Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции (6 час.)
Тема 9. Номенклатура простых веществ и неорганических соединений (2 час.)
Тема 10. Водород. Кислород (2 час.)
Тема 11. Благородные газы (2 час.)
Тема 12. Галогены (4 час.)
Тема 14. Азот. Фосфор (8 час.)
Тема 15. Углерод. Кремний (4 час.)
Тема 16. Бор (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 3. Химическая связь (6 час.)
Тема 5. Растворы (4 час.)
Тема 7. Химическая кинетика (2 час.)
Тема 8. Основы геохимии (2 час.)
Тема 13. Халькогены (6 час.)
Лабораторные работы: 84 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 5. Растворы (10 час.)
Тема 7. Химическая кинетика (6 час.)
Тема 10. Водород. Кислород (6 час.)
Тема 13. Халькогены (12 час.)
Тема 14. Азот. Фосфор (20 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции (10 час.)
Тема 12. Галогены (8 час.)
Тема 15. Углерод. Кремний (6 час.)
Тема 16. Бор (6 час.)
Практические занятия: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 10. Водород. Кислород (2 час.)
Тема 12. Галогены (4 час.)
Тема 14. Азот. Фосфор (6 час.)
Тема 15. Углерод. Кремний (2 час.)
Тема 16. Бор (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 13. Халькогены (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 36 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (36 час.)
Самостоятельная работа: 78 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 4. Основы химической термодинамики (4 час.)
Тема 5. Растворы (4 час.)
Тема 7. Химическая кинетика (2 час.)
Тема 9. Номенклатура простых веществ и неорганических соединений (6 час.)
Тема 11. Благородные газы (8 час.)

Тема 12. Галогены (6 час.)
Тема 13. Халькогены (6 час.)
Тема 15. Углерод. Кремний (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Строение атома (4 час.)
Тема 2. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов (4 час.)
Тема 3. Химическая связь (6 час.)
Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции (4 час.)
Тема 8. Основы геохимии (2 час.)
Тема 10. Водород. Кислород (4 час.)
Тема 14. Азот. Фосфор (6 час.)
Тема 16. Бор (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 9 ЗЕТ
<u>Второй семестр</u>
Объём контактной работы: 218 час.
Лекционная нагрузка: 62 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 18. Атомное ядро. Основные понятия радиохимии (4 час.)
Тема 19. Комплексные соединения (8 час.)
Тема 20. Щелочные металлы (2 час.)
Тема 21. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий (2 час.)
Тема 23. Германий, олово, свинец (4 час.)
Тема 25. Титан, цирконий, гафний (4 час.)
Тема 26. Ванадий, ниобий, тантал (2 час.)
Тема 27. Хром, молибден, вольфрам (4 час.)
Тема 28. Марганец, технеций, рений (4 час.)
Тема 30. Медь, серебро, золото (2 час.)
Тема 31. Цинк, кадмий, ртуть (2 час.)
Тема 33. Актиний и актиниды (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 17. Основы химии твердого тела. Поляризация атомов и ионов (8 час.)
Тема 22. Алюминий, галлий, индий, таллий (2 час.)
Тема 24. Мышьяк, сурьма, висмут (4 час.)
Тема 29. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (4 час.)
Тема 32. Элементы подгруппы скандия. Лантаниды (2 час.)
Тема 34. Принципы получения простых веществ. Методы разделения, очистки и анализа веществ (2 час.)
Лабораторные работы: 84 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 23. Германий, олово, свинец (8 час.)
Тема 24. Мышьяк, сурьма, висмут (10 час.)
Тема 26. Ванадий, ниобий, тантал (4 час.)
Тема 28. Марганец, технеций, рений (10 час.)
Тема 29. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 20. Щелочные металлы (6 час.)
Тема 21. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий (6 час.)
Тема 22. Алюминий, галлий, индий, таллий (6 час.)
Тема 25. Титан, цирконий, гафний (2 час.)
Тема 27. Хром, молибден, вольфрам (8 час.)
Тема 30. Медь, серебро, золото (8 час.)
Тема 31. Цинк, кадмий, ртуть (8 час.)
Практические занятия: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 17. Основы химии твердого тела. Поляризация атомов и ионов (8 час.)
Тема 19. Комплексные соединения (10 час.)
Тема 21. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий (2 час.)
Тема 22. Алюминий, галлий, индий, таллий (2 час.)
Тема 23. Германий, олово, свинец (2 час.)
Тема 24. Мышьяк, сурьма, висмут (2 час.)

Тема 27. Хром, молибден, вольфрам (2 час.)
Тема 28. Марганец, технеций, рений (2 час.)
Тема 30. Медь, серебро, золото (2 час.)
Тема 31. Цинк, кадмий, ртуть (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 29. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 36 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (36 час.)
Самостоятельная работа: 70 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 19. Комплексные соединения (10 час.)
Тема 20. Щелочные металлы (2 час.)
Тема 21. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий (2 час.)
Тема 24. Мышьяк, сурьма, висмут (4 час.)
Тема 27. Хром, молибден, вольфрам (4 час.)
Тема 31. Цинк, кадмий, ртуть (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 17. Основы химии твердого тела. Поляризация атомов и ионов (4 час.)
Тема 18. Атомное ядро. Основные понятия радиохимии (4 час.)
Тема 22. Алюминий, галлий, индий, таллий (2 час.)
Тема 23. Германий, олово, свинец (2 час.)
Тема 25. Титан, цирконий, гафний (4 час.)
Тема 26. Ванадий, ниобий, тантал (4 час.)
Тема 28. Марганец, технеций, рений (4 час.)
Тема 29. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (4 час.)
Тема 30. Медь, серебро, золото (4 час.)
Тема 32. Элементы подгруппы скандия. Лантаниды (4 час.)
Тема 33. Актиний и актиниды (4 час.)
Тема 34. Принципы получения простых веществ. Методы разделения, очистки и анализа веществ (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Лабораторные занятия	Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (Химические столы и вытяжные шкафы, лабораторные весы, термометр цифровой, РН-метры, печь трубчатая с цифровым блоком управления, печь муфельная с ручной регулировкой температуры, сушильный шкаф, дистиллятор, комплект лабораторной посуды, химические реактивы) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
6	Самостоятельная работа	омещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Неорганическая химия. Химия элементов : учеб. для вузов : В 2 т, Т.2. - М.: Изд-во МГУ, ИКЦ "Академкнига", 2007. Т.2. - 670 с.
2. Неорганическая химия. Химия элементов : учеб. для вузов : В 2 т, Т.1. - М.: Изд-во МГУ, ИКЦ "Академкнига", 2007. Т.1. - 537 с.
3. Бахметьева, Л.М. Окислительно-восстановительные реакции : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 58 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лабораторный практикум по неорганической химии : Неметаллы. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 42с.
2. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 1997. - 527с.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 1998. - 743с.
4. Металлы (d- и f- элементы) [Текст] : метод. указания для самост. работы по курсу "Неорган. химия". - Самара.: Изд-во СамГУ, 1996. - 61 с.
5. Металлы (s- и p- элементы) [Текст] : метод. указания для самостоят. работы по курсу "Неорган. химия". - Самара.: Изд-во СамГУ, 1996. - 33 с.
6. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии : Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1997. - 384 с.
7. Лабораторный практикум по общей химии [Электронный ресурс]. - Самара.: Изд-во СамГУ, 1996. - on-line
8. Неорганическая химия. Металлы [Электронный ресурс] : [практикум. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2015. - on-line
9. Общая химия : Сб. задач [для 1 курса хим. факультета и самостоятельной раб. по курсу "Общая химия"]. - Самара.: Самарский университет, 2005. - 43 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Учебные материалы по неорганической химии МГУ им. М.В. Ломоносова	http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/inorg.html	Открытый ресурс
2	Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов	http://database.iem.ac.ru/mincryst/rus/index.php	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024

2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Неорганическая химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной

работы.

2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.

3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.14</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5, 6 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

А. А. Данилин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – дать знания основных теоретических положений органической химии, а также знания о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений, сформировать целостную систему химического мышления.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений;
- освоение методов и приёмов работы с органическими веществами;
- освоение современных методов разделения, определения физико-химических констант органических соединений;
- рассмотрение современных методов идентификации органических веществ.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ;	Знать: нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях ; Знать: методики синтеза и характеристики веществ и материалов разной природы Уметь: воспроизводить существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов разной природы Владеть: Базовыми методами получения и характеристики веществ и материалов разной природы ; ;
--	--	---

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Знать: приемы и способы подготовки и представления презентационных материалов на русском и английском языках с использованием специализированных редакторов и программных продуктов. Уметь: создавать и редактировать презентационные материалы по теме работы с использованием специализированных редакторов и программных продуктов и представлять ее на русском и английском языках. Владеть: техникой подготовки презентационных материалов, навыками публичного выступления, аргументации, ведения дискуссии и полемики в сфере научной и профессиональной на русском и английском языках. ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Неорганическая химия, Физическая химия	Строение вещества, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 18 ЗЕТ
Объем дисциплины: 9 ЗЕТ
<u>Пятый семестр</u>
Объем контактной работы: 226 час.
Лекционная нагрузка: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Введение. Теоретические основы органической химии. Тема 1.1. Основные понятия органической химии Тема 1.2. Электронные представления в органической химии Тема 1.3. Строение и реакционная способность органических соединений. Классификация реагентов и реакций. Кислоты и основания. Тема 1.4. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии Тема 1.5. Выделение, очистка и идентификация органических соединений (20 час.)
Раздел 2. Углеводороды Тема 2.1. Алканы Тема 2.2. Алкены Тема 2.3. Алкадиены Тема 2.4. Алкины Тема 2.5. Моноциклические углеводороды Тема 2.6. Полициклические насыщенные углеводороды Тема 2.7. Ароматические бензоидные углеводороды Тема 2.8. Небензоидные ароматические системы (30 час.)
Раздел 3. Элементы стереохимии и оптическая изомерия органических соединений (2 час.)
Раздел 4. Галогенопроизводные углеводородов Тема 4.1. Моногалогенопроизводные алифатического ряда Тема 4.2. Полигалогенопроизводные алифатического ряда Тема 4.3. Ароматические галогенопроизводные (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 5. Металлорганические соединения (2 час.)
Лабораторные работы: 100 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.4. Знакомство с техникой эксперимента при проведении ИК и УФ спектроскопии (4 час.)
Тема 1.5. Перегонка жидкостей (простая, фракционная, с водяным паром). Перекристаллизация. Возгонка. ТСХ. Экстракция. (86 час.)
Тема 1.5. Определение температуры плавления и кипения. Определение показателя преломления. (10 час.)
Практические занятия: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1. Теоретические основы органической химии (4 час.)
Тема 2.1. Алканы (2 час.)
Тема 2.2. Алкены (4 час.)
Тема 2.3. Диены (4 час.)
Тема 2.4. Алкины (2 час.)
Темы 2.5-2.6. Алициклы (2 час.)
Темы 2.7-2.8. Арены (4 час.)
Тема 3. Стереохимия органических соединений (2 час.)
Темы 4-5. Галогенопроизводные углеводородов. Металлорганические соединения (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Введение в практикум по органической химии (4 час.)
Теоретические основы органической химии (6 час.)
Алканы, алкены (4 час.)
Ароматические углеводороды (6 час.)
Стереои́зомерия органических соединений (4 час.)
Галогенуглеводороды (4 час.)

<i>Традиционные</i>
Диены и алкины (4 час.)
Алициклические углеводороды (4 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.5. Методы очистки и идентификации органических соединений (18 час.)
Тема 2.2. Полимеризация олефинов (2 час.)
Темы 2.5-2.6. Алициклические углеводороды (6 час.)
Тема 2.7. Нитрование ароматических соединений (2 час.)
Тема 2.7. Сульфирование ароматических соединений (4 час.)
Тема 2.7.-2.8. Полиядерные ароматические системы (4 час.)
Тема 3. Стереохимия органических соединений (4 час.)
Тема 4. Галогенирование органических соединений (6 час.)
Тема 5. Синтез и свойства МОС (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.2. Электронные эффекты заместителей в ОС (14 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объём дисциплины: 9 ЗЕТ</u>
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 226 час.
Лекционная нагрузка: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 6. Гидроксипроизводные углеводов
Тема 6.1. Одноатомные насыщенные спирты
Тема 6.2. Ненасыщенные спирты
Тема 6.3. Многоатомные спирты
Тема 6.4. Гидроксипроизводные ароматических углеводов (10 час.)
Раздел 7. Простые эфиры и эпоксиды
Тема 7.1. Простые эфиры
Тема 7.2. Эпоксиды (6 час.)
Раздел 8. Карбонильные соединения
Тема 8.1. Альдегиды и кетоны алифатического ряда
Тема 8.2. Альдегиды и кетоны ароматического ряда
Тема 8.3. α,β -Непредельные альдегиды и кетоны
Тема 8.4. Кетены
Тема 8.5. Дикарбонильные соединения
Тема 8.6. Хиноны (10 час.)
Раздел 9. Карбоновые кислоты и их функциональные производные
Тема 9.1. Монокарбоновые кислоты и их производные
Тема 9.2. Дикарбоновые кислоты
Тема 9.3. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты (7 час.)
Раздел 11. Нитросоединения
Тема 11.1. Алифатические нитросоединения
Тема 11.2. Ароматические нитросоединения (2 час.)
Раздел 13. Азо- и диазосоединения
Тема 13.1. Диазо- и азосоединения ароматического ряда
Тема 13.2. Диазосоединения жирного ряда (4 час.)
Раздел 17. Аминокислоты, пептиды и белки
Тема 17.1. Аминокислоты
Тема 17.2. Полипептиды и белки (2 час.)
Раздел 18. Углеводы
Тема 18.1. Моносахариды
Тема 18.2. Ди- и полисахариды (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 10. Производные угольной кислоты (1 час.)
Раздел 12. Амины (4 час.)
Раздел 14. Органические соединения серы (2 час.)

Раздел 15. Гидроксикислоты Тема 15.1. Алифатические гидроксикислоты Тема 15.2. Ароматические гидроксикислоты (2 час.)
Раздел 16. Альдегидо- и кетокислоты (2 час.)
Раздел 19. Гетероциклические соединения Тема 19.1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Индол и природные соединения индольного ряда Тема 19.2. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом Тема 19.3. Хинолин и его производные. Понятие об алкалоидах. (4 час.)
Лабораторные работы: 100 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.7. Нитрование ароматических соединений (получение м-динитробензола, м-нитробензойной кислоты, о- и п-нитрофенолов, п-нитроанилина, 3-нитрофталево́й кислоты). (6 час.)
Тема 2.7. Сульфирование ароматических соединений (получение сульфаниловой кислоты методом запекания, 2,4-ксилолсульфокислоты, β-нафталинсульфокислоты, п-толуолсульфокислоты). (6 час.)
Тема 2.7. Окисление алкилбензолов (получение бензойной кислоты из толуола, получение антрахинона). (4 час.)
Тема 4.1. Получение этилбромид (метод А и В). (4 час.)
Тема 4.1. Получение н-бутилбромид. (6 час.)
Тема 4.2. Получение иодоформа (метод А и В). (2 час.)
Тема 6.1. Получение ацетона окислением изопропилового спирта. (4 час.)
Тема 6.4. Получение п-бензохинона окислением гидрохинона. (2 час.)
Тема 7.1. Получение ди-н-бутилового эфира. (8 час.)
Тема 8.1. Получение пропионового альдегида. (6 час.)
Тема 8.2. Получение бензпинакона восстановлением бензофенона. (6 час.)
Тема 9.1. Получение этилформиата. (6 час.)
Тема 9.1. Получение этилацетата. (6 час.)
Тема 9.1. Получение этилбензоата. (6 час.)
Тема 9.2. Получение адипиновой кислоты (4 час.)
Тема 11.2. Восстановление нитробензола до фенилгидроксиламина. (6 час.)
Тема 12. Получение анилина восстановлением нитробензола. (6 час.)
Тема 13.1. Диазотирование ароматических соединений (получение иодбензола, хлорбензола, фено-ла из анилина, о-нитроидбензола). (8 час.)
Тема 13.1. Реакция азосочетания (синтез гелиантина, п-нитроанилинового красного, β-нафтолового оранжевого). (4 час.)
Практические занятия: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 6. Спирты. Фенолы. (2 час.)
Тема 7. Простые эфиры. Эпоксиды (2 час.)
Темы 8.1-8.2. Альдегиды и кетоны (2 час.)
Темы 8.3-8.6. Непредельные карбонильные соединения. Ди-, три- и поликарбонильные соединения. Хиноны (2 час.)
Тема 9. Карбоновые кислоты и их функциональные производные (2 час.)
Темы 11-13. Нитросоединения. Амины. Азо-и диазосоединения (6 час.)
Темы 15-18. Гетерофункциональные органические соединения. Углеводы (10 час.)
Тема 19. Гетероароматические соединения (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Карбоновые кислоты и их функциональные производные (6 час.)
Азотсодержащие органические соединения (6 час.)
Гетерофункциональные органические соединения (6 час.)
Углеводы (4 час.)
Гетероциклические соединения (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Спирты. Фенолы (4 час.)
Карбонилсодержащие соединения (6 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 6.1. Окисление органических соединений (4 час.)
Тема 7. Краун-эфиры в МФК (4 час.)
Тема 8.4. Кетены (2 час.)
Тема 8.5. Дикарбонильные соединения (8 час.)
Тема 8.6. Хиноны (4 час.)
Тема 9.1. Алкилирование и ацилирование органических соединений (6 час.)

Тема 10. Производные угольной кислоты (2 час.)
Тема 11. Синтез и свойства полинитросоединений (4 час.)
Тема 12. Биогенные амины (2 час.)
Тема 13.1. Диазотирование ароматических соединений (4 час.)
Тема 13.1. Получение азокрасителей (4 час.)
Тема 14. Тиолы и сульфиды. Производные сульфоновой кислоты (4 час.)
Темы 15-17. Гетерофункциональные органические соединения (6 час.)
Тема 18. Углеводы (4 час.)
Тема 19. Гетероциклические соединения (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Органическая химия» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция-визуализация, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, диспут, дискуссия, круглый стол, групповое обсуждение презентации доклада по проекту, лекция пресс-конференция);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, исследовательский проект);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
6	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Реутов, О. А. Ч.1 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 567с
2. Реутов, О. А. Ч.2 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 623с
3. Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - Ч.3. - 2004. - 544 с.
4. Реутов, О. А. Ч.4 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 726с
5. Органическая химия : Учеб. для вузов: В 2 кн. - Кн. 1: Основной курс. - 2003. Кн. 1. - 640с
6. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов. - Санкт-Петербург.: Лань, 2011. - 848 с.
7. Задачи по органической химии с решениями : учеб. пособие для вузов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 264 с.
8. Данилин, А. А. Алициклические углеводороды [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - 64 с.
9. Данилин, А. А. Алициклические углеводороды [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line
10. Данилин, А. А. Окисление органических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
11. Данилин, А. А. Лабораторный практикум по органической химии [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2003. - 60 с.
12. Данилин, А. А. Лабораторный практикум по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2003. - on-line
13. Названова, Г. Ф. Введение в практикум по органической химии [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Самар. ун-т, 2002. - 55 с.
14. Названова, Г. Ф. Способы разделения веществ. Физические константы органических соединений : учеб. пособие. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 52 с.
15. Данилин, А. А. Диазотирование и реакции диазосоединений : учеб. пособие [для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 2010. - 49 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Терней, А. Современная органическая химия : в двух томах : пер. с англ., Т.1. - М.: Мир, 1981. Т.1. - 680 с.
2. Терней, А. Современная органическая химия : в двух томах : пер. с англ., Т.2. - М.: Мир, 1981. Т.2. - 652 с.
3. Нейланд, О.Я. Органическая химия : Учебник. - М.: Высшая школа, 1990. - 751с.
4. Робертс, Д.Д. Основы органической химии : [В 2 тт. Т. 1.] : учебник : пер. с англ.. - М.: Мир, 1978. - 842 с.
5. Робертс, Д.Д. Основы органической химии : [В 2 тт. Т.2] : учебник : пер. с англ.. - М.: Мир, 1978. - 888с.
6. Введение в органическую химию : Компьютерный учебный комплекс.Методические указания., Часть1. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органическ. - Самара.: Изд-во"Самарский ун-т", 1997. Часть1. - 83с.
7. Классификация реагентов и реакций в органической химии [Электронный ресурс] : Метод.указ.. - Самара.: Самар. ун-т, 1999. - on-line
8. Классификация реагентов и реакций в органической химии [Текст] : Метод.указ.. - Самара.: Самар. ун-т, 1999. - 28с.
9. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии : учеб. пособие для вузов. - М.: Дрофа, 2002. - 384 с.
10. Иванов, В. Г. Практикум по органической химии : Учебное пособие для вузов. - М.: Академия, 2002. - 288 с.
11. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.1. - 1997. Ч.1. - 37с.
12. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.2. - 1998. Ч.2. - 32с.
13. Названова, Г. Ф. Органическая химия [Электронный ресурс] : Метод. указания. - Самара.: Универс-груп, 2005. - on-line
14. Названова, Г. Ф. Очистка и идентификация органических соединений. - Ч. 1: Перегонка ; Очистка и идентификация органических соединений. - 2005. Ч. 1. - 31с.
15. Нитрование ароматических соединений : Метод. указ. к лаб. работам по курсу "Орган. химия". - Самара.: Самарский университет, 2001. - 33с.
16. Сульфирование ароматических соединений [Электронный ресурс] : [практикум]. - Самара, 1992. - on-line
17. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.1. - 1997. Ч.1. - on-line
18. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.2. - 1998. Ч.2. - on-line
19. Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 143 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09419-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.ru/bcode/427914> – Режим доступа: <https://www.ura.ru/book/organicheskaya-himiya-bazovyie-principy-427914>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.landbook.com/	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека ЮРАЙТ	https://www.urait.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Органическая химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практические занятия — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений. Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Органическая химия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Лабораторные работы – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента. Лабораторные работы в рамках данной дисциплины включают следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных, записать уравнения и механизмы основной и побочных реакций, рассчитать выход продукта реакции.
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный

подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.

2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.

3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.02.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

Л. Б. Сережкина

кандидат химических наук, доцент

М. О. Карасев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение фундаментальных понятий и основ колебательной спектроскопии, сущности ИК спектроскопического метода исследования неорганических соединений.

Задачи дисциплины:

- разъяснить суть фундаментальных понятий и основ ИК спектроскопии;
- рассмотреть методы теоретико-группового анализа колебательных спектров для решения задач определения качественного состава и строения неорганических соединений;
- дать представление о методике съемки ИК спектров веществ.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Природа ИК спектров. Нормальные колебания многоатомных молекул. (2 час.)
Раздел 3. Колебательные спектры веществ в кристаллическом состоянии. (4 час.)
Раздел 5. Компьютерное моделирование и расчет колебательных спектров. Решение обратной спектральной задачи. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 2. Учет свойств симметрии молекул. (4 час.)
Раздел 4. Компьютерное моделирование и расчет колебательных спектров. Решение прямой спектральной задачи. (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1. Расчет числа и типов нормальных колебаний с помощью таблиц характеров и Фармера. (2 час.)
2. Проведение сайт- и фактор-группового анализа. (4 час.)
3. Качественная интерпретация ИК спектра соединения (4 час.)
4. Приготовление образца для съемки ИК спектра твердого вещества. Съемка ИК спектра твердого вещества (6 час.)
5. Расчет по корреляционному уравнению расстояний по величине ν_3 в ИК спектре. Работа с Международными банками структурных данных «Inorganic Crystal Structure Database», «Cambridge structural database system» и комплекса программ TOPOS. (2 час.)
6. Расчет колебательного спектра фрагмента молекулы с использованием силового и электрооптического полей. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Отчеты по лабораторным работам (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Применение методов колебательной спектроскопии для качественного и количественного анализа и другие применения в химии. (14 час.)
Анализ колебаний молекул XU_n для $n = 2 - 4$. (14 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционная образовательная технология (лекция визуализация, собеседование).
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, групповое решение творческих задач).
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы.	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная компьютерной техникой для каждого обучающегося (компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная Фурье-ИК спектрометром, электронными аналитическими весами, пресс-формами для приготовления образцов, гидравлическим прессом.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Самостоятельная работа.	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация.	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
 2. MS Office 2003 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. Комплекс программ ТОПОС
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - 132 с.
2. Вилков Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы : Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 287с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ельяшевич, М. А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. - М.: КД "Либроком", 2009. - 527 с.
2. Накамото, К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. - М.: Мир, 1991. - 536с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
5	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Reaxys (Elsevier) 20-1561-01024
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы колебательной спектроскопии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование,

рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.21</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Ю. Г. Кураева

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №9 от 15.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов общих представлений в области химии нефти и нефтепереработки, закономерностей, лежащих в основе нефтехимического синтеза, знаний и умений, позволяющих понимать назначение различных стадий нефтехимического синтеза для получения конечного продукта.

Задачи дисциплины:

- ☐ рассмотреть основные способы переработки нефти;
- ☐ проанализировать взаимосвязь между физико-химическими свойствами нефти, ее химическим составом и возможными продуктами переработки;
- ☐ рассмотреть химизм и технологию производства олефиновых и ароматических углеводородов, углеводородов изостроения, кислородсодержащих соединений, мономеров для получения синтетического каучука;
- ☐ рассмотреть механизмы протекания каталитических реакций в нефтехимии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ;
ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;	Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР.; Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов	Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
2. Химическая и технологическая классификация нефти. Требования и стандарты на нефтепродукты: жидкие топлива, нефтяные масла, битумы, технический углерод, нефтяной кокс, ароматические углеводороды, нефтепродукты специального назначения. (2 час.)
3. Первичная переработка нефти. Сбор нефти, подготовка к транспортировке нефти на нефтепромыслах. Обезвоживание и обессоливание нефти. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения. Дистилляция и ректификация, как основные процессы перегонки нефти. (2 час.)
10. Синтезы на основе оксида углерода. Синтез углеводородов из СО и водорода. Катализ, условия и механизм реакции. Синтез спиртов из СО и водорода. Получение метанола. Синтез альдегидов и спиртов С3-С9 из олефинов, СО и водорода (оксосинтез). Синтез карбоновых кислот на основе реакции карбонилирования олефинов, ацетилена и спиртов. Перспективы синтезов с использованием оксида и диоксида углерода (2 час.)
<i>Традиционные</i>
1. Введение. Общие сведения о нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Направления переработки нефти. Развитие нефтеперерабатывающей отрасли в России и мире. Основные источники сырья, основные продукты нефтепереработки. (2 час.)
4. Термические процессы вторичной переработки нефти. Химия и технология процесса пиролиза. Термический крекинг. Коксование тяжелого нефтяного сырья. Производство технического углерода. (4 час.)
5. Общие закономерности гетерогенного катализа. Адсорбция и катализ. Виды адсорбции. Пористая структура носителей и катализаторов и методы ее определения. Диффузия и катализ. Физико-механические характеристики катализаторов. Химический состав катализаторов. (2 час.)
6. Термокаталитические процессы вторичной переработки нефти. крекинг. Каталитический риформинг. Каталитическая изомеризация парафиновых углеводородов. Гидродеалкилирование, диспропорционирование и трансалкилирование алкилароматических соединений. Основные и побочные реакции. Параметры и катализаторы процессов. Варианты технологий, принципиальные технологические схемы. (4 час.)
7. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке: гидроочистка, гидрокрекинг. гидрирование. Назначение процессов. Основные и побочные реакции. Параметры и катализаторы процессов. Варианты технологий, принципиальные технологические схемы. (2 час.)
8. Производство мономеров для промышленности синтетического каучука. Химия и технология процессов дегидрирования углеводородов С4, С5. Основные и побочные реакции. Параметры и катализаторы процесса. Варианты технологий, принципиальные технологические схемы. (2 час.)
9. Производство кислородсодержащих соединений. Химия и технология процесса гидратации олефинов. Назначение процессов. Основные и побочные реакции. Параметры и катализаторы процесса. Варианты технологий, принципиальные технологические схемы. Химия и технология процесса О-алкилирования. Назначение процессов. Основные и побочные реакции. Параметры и катализаторы процесса. Варианты технологий, принципиальные технологические схемы. (2 час.)
Практические занятия: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1. Разгонка нефти на фракции. Построение кривой ИТК (2 час.)
2. Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Свободно-радикальный механизм термического крекинга углеводородов. (2 час.)
3. Материальные балансы нефтехимических процессов. Принципы составления материальных балансов. Основные показатели нефтехимических процессов. (2 час.)
4. Расчет состава продуктов реакции, конверсии, выхода и селективности (2 час.)
5. Термодинамическое изучение влияния технологических параметров процесса на выход целевого продукта. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Физико – механические характеристики катализаторов. Химический состав катализаторов. Методы измерения каталитической активности катализаторов. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Традиционные</i>

Производство оксида углерода и синтез-газа. Каталитическая конверсия метана и других углеводородов. Научные основы процесса и технологические параметры. Окислительная конверсия. Высокотемпературная окислительная конверсия углеводородов в отсутствие катализаторов. Очистка синтез-газа, получение концентрированного оксида углерода и водорода. (8 час.)
Нефтяные топлива. Общая характеристика основных видов топлива (автомобильное, дизельное, авиационное, реактивное, котельное и др.). Поведение и превращения углеводородов при сгорании в двигателях. Улучшение эксплуатационных свойств топлив с помощью добавок. Антидетонаторы и механизм их действия. Октановое число. Цетановое число. (8 час.)
Нефтяные масла. Смазочные масла и их основные характеристики. Синтетические присадки к смазочным маслам (антиокислители, депрессоры, моющие, вязкостные, противоизносные и др.), механизм их действия. Комплексные присадки. Технические масла. (8 час.)
Проблема замены нефтяного сырья в производстве жидких топлив и масел. Ограниченность и невоспроизводимость нефтяных ресурсов. Возможности и перспективы использования углей, торфа, горючих и битуминозных сланцев, растительного сырья для производства искусственного жидкого топлива. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Проведение лекционных занятий основано на построении диалога между преподавателем и студентами. Преподаватель при проведении лекционных занятий задает вопросы, которые направлены на интенсификацию процессов понимания и усвоения изучаемого материала.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Лекционные занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	2. Практические занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	5. Самостоятельная работа:	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; • презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. CorelDRAW (Corel)
2. MS Office 2019 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Microsoft Office Excel Viewer

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник : в 2 частях / В.М. Потехин ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 561 с. : ил. – Библиогр.: с. 551. – ISBN 978-5-93808-354-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599146>
2. Зарифьянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М.З. Зарифьянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. – 156 с. : табл., схем. – Библиогр.: с. 152-153. – ISBN 978-5-7882-1755-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799>
3. Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки : учебное пособие : [16+] / М. В. Журавлева, Г. Ю. Климентова, О. В. Зиннурова и др. ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 316 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612997> (дата обращения: 31.10.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2551-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612997>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Муханова, И.М. Химия нефти и продуктов ее переработки : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 74 с.
2. Власов, В. Г. Подготовка и переработка нефтей : учебное пособие : [16+] / В. Г. Власов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 328 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617851> (дата обращения: 31.10.2021). – Библиогр.: с. 300-303. – ISBN 978-5-9729-0561-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617851>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Химия нефти и газа	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560567	Открытый ресурс
2	Нефтехимия, периодический журнал	http://elibrary.ru/issues.asp?id=7920	Открытый ресурс
3	информационно-библиотечные ресурсы Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
4	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1701-01024

2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 , Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2020 от 20.08.2020, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза» применяются следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Пробоотбор и пробоподготовка», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы,

научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ РЕНТГЕНОГРАФИИ И РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.06.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

В. Н. Сережкин

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – изучение фундаментальных понятий, представлений и физико-химических моделей, используемых в рентгенофазовом и рентгеноструктурном анализе.

Задачи дисциплины:

- ☐ разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений, используемых в рентгенофазовом и рентгеноструктурном анализе;
- ☐ рассмотреть экспериментальные методы получения дифракционной картины при рентгенографическом исследовании поликристаллических веществ и монокристаллов;
- ☐ дать представление о методике проведения рентгенофазового анализа поликристаллов и рентгеноструктурного анализа монокристаллов, а также прикладных возможностях полученных результатов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 60 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Рентгенофазовый анализ (6 час.)
Рентгеноструктурный анализ (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Другие дифракционные методы анализа (2 час.)
Основы физики рентгеновского излучения (2 час.)
Рентгеноспектральный анализ (6 час.)
Лабораторные работы: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Идентификация однофазных поликристаллических образцов (4 час.)
Определение фазового состава многофазных образцов (6 час.)
Индексирование порошкограмм и уточнение параметров элементарной ячейки МНК. Расчет структурных факторов для кристаллов кубической сингонии. (6 час.)
Качественный рентгенофлуоресцентный анализ (4 час.)
Количественный рентгенофлуоресцентный анализ (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение параметров элементарной ячейки, типа решетки Бравэ и возможной пространственной группы симметрии кристаллических веществ с кубической, гекса-гональной или тетрагональной симметрией (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Все темы (6 час.)
Самостоятельная работа: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Аппаратура для рентгенофазового анализа. Основные способы регистрации рентгеновских лучей. (2 час.)
Современные источники кристаллоструктурной информации. Кембриджская база кристаллоструктурных данных о строении координационных соединений. База кристаллоструктурных данных о строении неорганических соединений. (2 час.)
Подготовка к лабораторным работам (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология компьютерного обучения (работа с компьютерными программами, тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя). Модели кристаллических решеток.
2	Лабораторные работы	Аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет; доска на колесах (компьютерный класс).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. Crystal Studio (Crystal Software Pty. Ltd)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. PowderCell
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Порай-Кошиц Основы структурного анализа химических соединений : Учебн.пособ.. - М.: Высшая школа, 1989. - 192с.
2. Павлинский, Г. В. Основы физики рентгеновского излучения : учебное пособие / Г. В. Павлинский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 240 с. — ISBN 978-5-9221-0783-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59459> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59459#book_name
3. Суворов, Э. В. Дифракционный структурный анализ : учебное пособие для вузов / Э. В. Суворов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09995-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456305> — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456305>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сережкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : Учебное пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 64с.
2. Кристаллография : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов. - М.: Физико-математическая литература, 2005. - 412 с.
3. Пространственные группы симметрии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по специальности 04.05.01 Фундам. и приклад. химия и направления 04.03.01 Хими. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Обучающие ресурсы Международного союза по кристаллографии	https://www.iucr.org/education	Открытый ресурс
2	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024

4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
5	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа» применяются следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая

обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ СТЕРЕОХИМИИ И НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.01.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

А. А. Данилин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: дать более глубокие знания в области стереохимии студентам, специализирующимся по органической химии, обучить составлению формул по названию органических соединений и составлению названия по формулам.

Задачи дисциплины: подготовка химиков, обладающих знаниями по стереохимии и способных работать в области химии природных соединений, биоорганической химии и биохимии и медицинской химии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Поворотная изомерия (3 час.)
Тема 3. Стереохимия циклов (3 час.)
Тема 6. Номенклатура органических соединений. Углеводороды (3 час.)
Тема 7. Функциональные группы. Номенклатура соединений, содержащих функциональные группы (3 час.)
Тема 8. Номенклатура гетероциклических и природных соединений (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Основные положения стереохимии (2 час.)
Тема 4. Оптическая активность и химическое строение (3 час.)
Тема 5. Асимметрический синтез (3 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Работа с программами ISISDraw 2.4, HyperChem и SCIGRESS (6 час.)
Оптимизация геометрии замещенных 1-аза-3,7-диоксабициклов (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Синтез (RS)-1-фенилэтиламина (6 час.)
Расщепление (RS)-1-фенилэтиламина (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Работа с программами ISISDraw 2.4 и Hyperchem (1 час.)
Оптимизация геометрии замещенных 1-аза-3,7-диоксабициклооктанов (1 час.)
Синтез (RS)-1-фенилэтиламина (1 час.)
Расщепление (RS)-1-фенилэтиламина (1 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Виды гибридизации. Проекционные формулы Фишера. (2 час.)
Номенклатура Кана-Ингольда-Прелога. (2 час.)
Особенности пространственной изомерии циклических соединений. (2 час.)
Физические основы оптической активности. (2 час.)
Определение пространственной конфигурации. (2 час.)
Химическая номенклатура углеводородов. (2 час.)
Химическая номенклатура циклических соединений. (2 час.)
Химическая номенклатура кислородсодержащих соединений (3 час.)
Химическая номенклатура гетероциклических соединений (3 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы:	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя
4	Самостоятельная работа:	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office org v.3
2. Архиватор 7-zip.

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Основы стереохимии : Учеб. пособие [для ст. курсов хим. фак. ун-та]. - Самара.: Самарский университет, 2005. - 34 с.
2. Дерябина, Г. И. Задачи и упражнения по органической химии [Электронный ресурс] : Учеб. пособ.. - Самара.: Самар. ун-т, 2002. - on-line
3. Задачи по органической химии с решениями : учеб. пособие для вузов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 264 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Грандберг, И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2012. - on-line
2. Грандберг, И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов изучающ. орг. химию]. - М.: Дрофа, 2001. - 349 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронные ресурсы издательства Springer	www.springerlin.com	Открытый ресурс
2	Электронные ресурсы издательства Elsevier	www.sciencedirect.com	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы стереохимии и номенклатура органических соединений» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы;

аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.08.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

Л. Б. Серезкина

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение фундаментальных понятий и основ физико-химического анализа, сущности термографического и термогравиметрического методов исследования, метода растворимости, применяемых в неорганической химии.

Задачи дисциплины:

- разъяснить суть фундаментальных понятий физико-химического анализа, лежащего в основе термического анализа;
- рассмотреть принципы термического анализа, включающего термографический, термогравиметрический методы исследования, метод растворимости;
- дать представление об экспериментальных методиках записи термограмм и дериватограмм и их интерпретации.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;	Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР.; Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР.;
---	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия поверхности и адсорбции, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Основы химической токсикологии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия поверхности и адсорбции, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Дифференциальный термический анализ. История развития физико-химического анализа. Значение работ Н.С. Курнакова и его школы в развитии физико-химического анализа. Правило фаз Гиббса. Компонент, фаза, число степеней свободы. Понятие о термодинамическом равновесии. Свободная энергия Гиббса. Основные принципы построения диаграмм. Простая и дифференциальная запись. Устройства для определения температуры. Термодинамика: простая, дифференциальная, комбинированная. Кривые нагревания и охлаждения. Схема пирометра Курнакова. Дериватография. Определение величины тепловых эффектов по данным дифференциального термического анализа. (2 час.)
Однокомпонентные системы. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Кривые возгонки, испарения и плавления. Полиморфизм, стабильные и метастабильные модификации (энантиотропия и моноктропия). Фазовые превращения I и II рода. Методы определения температур полиморфных превращений. (2 час.)
Двухкомпонентные системы. Геометрические понятия: фигуративная, сопряженная и сингулярная точки, конода, правило рычага. Типы диаграмм плавкости двухкомпонентных систем. Системы с эвтектикой. Системы с конгруэнтно и инконгруэнтно плавящимся соединением. Перитектические превращения. Системы с соединением, существующим лишь в твердой фазе. Полиморфизм компонентов и соединений. (4 час.)
Двухкомпонентные системы. Построение треугольников Таммана. Типы диаграмм состояния с твердыми растворами по Розебому (три типа диаграмм с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и два типа диаграмм с ограниченной растворимостью в твердом состоянии). Правило о соприкасающихся пространствах состояния. Вывод основных диаграмм плавкости из кривых свободной энергии Гиббса. Диаграммы состояния систем с расслаиванием в жидком состоянии. Бинодальные кривые, критические точки. Моноктектические превращения. (2 час.)
Трехкомпонентные системы. Методы изображения трехкомпонентных систем. Свойства треугольных диаграмм. Диаграммы плавкости тройных систем. Тройные системы с эвтектикой. Первичная, вторичная и третичная кристаллизация. (4 час.)
Трехкомпонентные системы. Кривые охлаждения. Тройные системы с конгруэнтно и инконгруэнтно плавящимися двойными соединениями. Триангуляция. Тройные системы с конгруэнтно плавящимся тройным соединением. Политермические и изотермические разрезы диаграмм плавкости тройных систем. (4 час.)
Диаграммы растворимости двух- и многокомпонентных систем. Диаграммы растворимости трехкомпонентных систем (две соли с общим ионом - вода). Диаграммы растворимости с простой эвтоникой. Образование в системах гидратов простых солей. Образование в системах конгруэнтно и инконгруэнтно растворимых двойных солей. Луч двойной соли. Графический метод Скрейнемакера определения состава твердых фаз. Правило соединительной прямой. (6 час.)
Четырехкомпонентные взаимные системы. Методы изображения взаимных четверных систем (метод Йенеке и метод Левенгерца). (0 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1. Расшифровка учебных дериватограмм. Интерпретация дериватограмм новых соединений, синтезированных студентом в процессе выполнения НИР. (2 час.)
2. Оценка теплового эффекта с помощью дифференциального термического анализа (работа с дериватограммами). (4 час.)
3. Расчет исследуемых составов в системе KCl-CsCl. Взвешивание и пробоподготовка к съемке дериватограммы. (4 час.)
4. Техника работы на дериватографе. Съемка дериватограммы подготовленного образца. Построение диаграммы плавкости KCl-CsCl на основании полученных экспериментальных данных с использованием компьютерной программы. (6 час.)
5. Определение плотности твердого вещества пикнометрически. (6 час.)
6. Изображение взаимных четверных диаграмм растворимости по экспериментальным данным. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (4 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Традиционные</i>
Диаграммы состояния воды, серы, фосфора. Подготовка к лабораторной работе. (4 час.)
Эвтектоидный и перитектоидный распад твердых растворов. Полиморфные превращения в твердых растворах. Подготовка к лабораторной работе. (8 час.)
Подготовка к лабораторной работе (4 час.)
Методы определения растворимости. Диаграмма растворимости «Гидрокарбонат аммония - хлорид натрия – вода». Подготовка к лабораторной работе. (4 час.)

Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционная образовательная технология (лекция визуализация, собеседование).
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, групповое решение творческих задач).
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная компьютерной техникой для каждого обучающегося (компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)
 2. MS Windows XP (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Стромберг Физическая химия : Учеб. для вузов. - М.: Высш.шк., 2001. - 527с.
2. Захаров, А. М. Диаграммы состояния двойных и тройных систем [Текст] : [учеб. пособие для металлург. и машиностроит. специальностей вузов]. - М.: Металлургия, 1990. - 240 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лабораторный практикум по дисциплинам специализации "Неорганическая химия". - Самара.: Самарский университет, 1998. - 59с.
2. Термический анализ (теория и практика) : учебное пособие / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова, Л. В. Лыгина, И. А. Саранов. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-00032-370-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117814> – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117814>
3. Новожинов, В. А. Термический анализ : учебник и практикум для вузов / В. А. Новожинов, Н. Е. Стручева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12826-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448360> – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/448360>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
5	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы физико-химического анализа» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения вычислительного эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
 - 2) выполнение вычислительного эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ и занести в протокол лабораторной работы определенные в ходе эксперимента величины.
 - 3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.
- Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических

работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.05.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, профессор

З. П. Белоусова

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные механизмы действия токсичных веществ.
- научить пользоваться современными компьютерными программами, позволяющими оценить возможный токсический эффект соединения с точки зрения его структуры.

Цель дисциплины:

- изучение основных понятий химической токсикологии;
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих устанавливать структуру и планировать синтезы различных классов соединений с заданными биологическими свойствами, прогнозировать их возможную биологическую (в том числе токсикологическую) активность.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. ;
---	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
РАЗДЕЛ 2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
Тема 2.1. Физико-химические методы. Определение ядовитых и сильнодействующих веществ спектральными, электрохимическими, хроматографическими и биохимическими методами анализа. (6 час.)
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ
Тема 3.1. Перегонка с водяным паром. (4 час.)
РАЗДЕЛ 4. ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ. (4 час.)
РАЗДЕЛ 5. ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ И НАКОПЛЕНИЕ ИХ ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОСИСТЕМ. (4 час.)
РАЗДЕЛ 6. ДЕЙСТВИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
РАЗДЕЛ 1. КОРРЕЛЯЦИЯ «СТРУКТУРА-ТОКСИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ»
Тема 1.1. Основные параметры токсического эффекта. Доза, время действия. Парадоксальный эффект. Уравнение Габера, Лэнгмюра, Фрейндлиха, Мейера. Пороговая концентрация, пороговая время. Кривые “доза-эффект”, “время-эффект”. Летальные концентрации. (1 час.)
Тема 1.2. Особенности биологического действия органических веществ. Теория наркоза Мейера и Овертона. Совместное действие токсических веществ: понятие синергизма, индекс токсичности (ИТС). Кумуляция и ее оценка: материальная и функциональная. Адаптация живых организмов к токсическим воздействиям: генотипическая и фенотипическая. (1 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.1. Физико-химические методы. Обнаружение салициловой кислоты и фенаcetина (6 час.)
Тема 2.1. Физико-химические методы. Обнаружение формальдегида и этиленгликоля. Обнаружение антипирина. (6 час.)
Тема 2.1. Физико-химические методы. Обнаружение барбитуровой кислоты и ее производных. (6 час.)
Тема 2.1. Физико-химические методы. Обнаружение амидопирина и курантила (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Идентификация токсичных соединений (2 час.)
Метаболизм органических соединений (2 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.1. Основные параметры токсического эффекта. (2 час.)
Тема 1.2. Особенности биологического действия органических веществ. (2 час.)
Тема 2.2. Обнаружение ядовитых и сильнодействующих веществ, перегоняемых с водяным паром. (2 час.)
Тема 3.2. Экстракция органическими растворителями из кислого и щелочного раствора. (2 час.)
Тема 4.1. Основные и прикладные задачи водной токсикологии. (2 час.)
Тема 4.2. Избирательная токсичность. (2 час.)
Тема 5.2. Способы поступления веществ в организм. (2 час.)
Тема 5.3. Превращения токсичных веществ при участии живых организмов. (2 час.)
Тема 6.1. Стадии действия токсикантов. (2 час.)
Тема 6.3. Отдаленные эффекты действия токсичных веществ. (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Лабораторные занятия:	Аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (роторный испаритель, весы технические и аналитические, микроскоп, рН-метр; гомогенизатор, компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ) и учебной мебелью (вытяжная вентиляция, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).¶
5	Самостоятельная работа:	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; ¶• презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Office 2016 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. ALOGPS 2.1 online
2. ACDLabs Freeware
3. ArgusLab
4. Avogadro

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. PASS online (<http://www.pharmaexpert.ru/passonline/>)
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Пурыгин, П. П. Основы химической токсикологии : учеб. пособие. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 49с
2. Белоусова, З. П. Пищевые токсиканты : Учеб. пособ. для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 47с.
3. Белоусова, З. П. Токсичность химических соединений : Учебное пособие. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 112с
4. Токсикологическая химия : учебник для вузов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 509 с.
5. Пищевая химия. Добавки : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красносолова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 223 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/410723> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/pischevaya-himiya-dobavki-410723>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Белоусова, З. П. Основы химической токсикологии : лаб. практикум. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 44 с.
2. Селезнева, Е.С. Биологическая активность ксенобиотиков, их строение и физико-химические свойства. - Самара.: Универс групп, 2009. - 182 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС издательства «Юрайт»	http://www.urait.ru/	Открытый ресурс
2	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы химической токсикологии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование,

рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ХРОМАТОГРАФИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.14</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Р. В. Шафигулин

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Основы хроматографии» изучает основные принципы хроматографии и варианты хроматографического метода, общие закономерности удерживания веществ в хроматографической колонке и разделения хроматографических зон, формирование у студентов знаний и умений планировать хроматографический эксперимент и производить расчеты на основании полученных данных по хроматографическому удерживанию.

Задачи:

- раскрыть роль хроматографии и хроматографических методов в качественном и количественном исследовании сложных смесей веществ;
- рассмотреть основные закономерности, лежащие в основе хроматографического метода, принципы построения теорий хроматографии на их основе, основные математические выражения, описывающие хроматографический процесс;
- рассмотреть различные варианты хроматографического метода, их использования для различных целей исследования, инструментальное оформление;
- ознакомить с основными принципами количественного хроматографического анализа.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Ознакомительная практика, Кристаллохимия, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Ознакомительная практика, Кристаллохимия, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 2. РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ КЛАССИФИКАЦИИ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Тема 2.1. Классификация по способу перемещения сорбатов вдоль слоя сорбента. (2 час.)
Тема 2.2.Классификация по природе процесса и агрегатного состояния подвижной и неподвижной фаз. (2 час.)
Тема 4.2.Газожидкостная хромато-графия (ГЖХ). (2 час.)
Тема 4.3. Газо-адсорбционная хро-матография (ГАХ). (2 час.)
Тема 5.4. Эксклюзионная хромато-графия (2 час.)
<i>Традиционные</i>
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ В ХРОМАТОГРАФИИ Тема 1.1. Современное определение хроматографического процесса. (2 час.)
Раздел 3. ТЕОРИИ ХРОМАТОГРАФИИ Тема 3.1. Основные процессы, протекающие в хроматографической колонке. Хроматограмма и характеристики удерживания (2 час.)
Раздел 4. ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ Тема 4.1. Аппаратурное оформление газовой хроматографии. (2 час.)
Раздел 5. ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ Тема 5.1. Аппаратурное оформление жидкостной хроматографии (2 час.)
Тема 5.2. Молекулярная жидкостная хроматография (2 час.)
Тема 5.3.Ионообменная хромато-графия. (4 час.)
Тема 5.5. Аффинная хроматография (2 час.)
РАЗДЕЛ 6. ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ. ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА Тема 6.1. Сверхкритическая флюидная хроматография (СФХ). (2 час.)
Тема 6.2. Сочетание хроматографии с другими методами. Основы качественного и количественного анализа в хроматографии (2 час.)
Практические занятия: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основные процессы, протекающие в хроматографической колонке. Хромато-грамма и характеристики удерживания (2 час.)
Адсорбенты, газы-носители, детекторы (1 час.)
Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Полуэмпириче-ские теории удерживания. (1 час.)
Иониты, их физико-химические ха-рактеристики. Факторы, влияющие на величину константы ионного обмена. Примеры применения ионообменной хроматографии. (1 час.)
Основные принципы качественного и количественного хроматографического анализа. (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Аналитические и физико-химические возможности ГЖХ. (1 час.)
Аналитические и физико-химические возможности ГАХ. (1 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Адсорбенты, применяемые в ГАХ. (4 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
<i>Традиционные</i>
Физико-химическое применение хроматографии (2 час.)
Основные характеристики хроматографиче-ского удерживания. (2 час.)
Аппаратурное оформление газовой хроматографии (3 час.)
Понятие об условной хроматографической полярности. (3 час.)
Адсорбенты, применяемые в ГАХ. (2 час.)
Основные типы детекторов для молеку-лярной и ионной хроматографии (4 час.)
Эффективность колонок в жидкостной хроматографии. (4 час.)
Аффинная хроматография в анализе БАС (2 час.)
Эксклюзионная хроматография в анализе БАС (4 час.)
Сочетание хроматографии с ИК-Фурье и атомно-абсорбционным детектированием. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Основы хроматографии» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (проблемная лекция, групповое решение задач, лекция с применением техники обратной связи, групповая работа в парах);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, эвристическая беседа)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
4	Практические занятия	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
 2. MS Office 2010 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Гольберт, К.А. Введение в газовую хроматографию. - М.: Изд-во "Химия", 1990. - 352 с.
2. Колб, Б. Газовая хроматография с примерами и иллюстрациями : [учебник] : пер. с нем.. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 247 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Степанова, Р. Ф. Методы хроматографического анализа в исследовании неорганических и биохимических объектов : практикум [для бакалавров]. - Самара.: Самарский университет, 2012. - 47 с.
2. Гиошон, Ж. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля: В 2-х ч. : пер. с англ., Ч. 2. - М.: Мир, 1991. Ч. 2. - 375 с.
3. Вигдергауз, М. С. Физико-химические основы и современные аспекты газовой хроматографии : [для студентов вузов и специалистов]. - Самара.: Изд-во СамГУ, 1993. - 152 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы хроматографии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Основы хроматографии», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио-

и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И МИЦЕЛЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Специалист</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>ФТД.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, зав.кафедрой

Л. А. Онучак

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №9 от 15.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ поведения поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз, образования мицелл в водных и органических средах, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих прогнозировать свойства и механизм действия ПАВ и управлять этими свойствами в различных современных технологиях.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть строение молекул ПАВ, их классификацию по разным признакам, предсказать коллоидно-химические свойства ПАВ на основании величины гидрофильно-липофильного баланса (ГЛБ) их молекул;
- раскрыть роль ПАВ в регулировании поверхностных и адсорбционных явлений в дисперсных системах;
- рассмотреть основные методы повышения устойчивости коллоидных систем, основанные на структурно-механических свойствах адсорбционных слоев ПАВ;
- раскрыть роль самоорганизации в процессе образования мицеллярных систем ПАВ, способности этих мягких наноструктурных образований менять свое строение и свойства в ответ на изменение внешних условий;
- проанализировать основные принципы моделирования явлений, протекающих в мицеллярных системах, для разработки «умных» материалов и устройств на их основе;
- установить возможность использования ПАВ в современных коллоидно-химических технологиях (флотация, управление смачиванием, эмульсионная полимеризация, биотехнологии, извлечение и транспорт нефти и др.).

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации; Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными; Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР;; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ;
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	Знать: возможность использования естественнонаучных дисциплин для решения поставленной задачи; Уметь: определять информацию, необходимую для решения поставленной задачи; Владеть: навыками поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи;; Знать: способы применения методов критического анализа и синтеза при работе с информацией. Уметь: применять методы критического анализа и синтеза при работе с информацией. Владеть: методами критического анализа и синтеза при работе с информацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История и методология химии, История (история России, всеобщая история), Философия, Технологическая практика	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 36 час.
Лекционная нагрузка: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 3. Мицеллярные системы 3.1 Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Влияние природы ПАВ, температуры, добавки электролита на ККМ. Термодинамика мицеллообразования. Солюбилизация в прямых и обратных мицеллах. (2 час.)
3.2 Самоорганизация в мицеллярных системах с ростом концентрации ПАВ. Изменение формы мицелл. Самосборка мицеллярных агрегатов. Фазовая диаграмма «мицеллярное ПАВ – вода». Лиотропные жидкие кристаллы. (2 час.)
Тема 4. Использование ПАВ в науке и современных технологиях. 4.1 Разработка мягких наноструктур на основе мицеллярных систем. Мицеллярный катализ. Темплатный синтез наночастиц в мицеллярных системах. Эмульсионная полимеризация. Применение ПАВ в технологиях управления смачиванием, флотацией, заводнением нефтяных пластов, транспортировкой нефти. Создание композиций ПАВ моющего действия для пищевой, фармацевтической отраслей промышленности. Экология и ПАВ. Биоразлагаемость ПАВ. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Поверхностно-активные вещества и их классификация. 1.1 Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Дифильное (амфифильное) строение их молекул. Классификация ПАВ по диссоциации в воде: Анионные (соли карбоновых кислот, алкиларилсульфонаты), катионные (амины, соли четвертичных аммониевых оснований, соли пиридиновых оснований), амфотерные (аминокислоты, белки, алкиламинокислоты), неионогенные (оксиэтилированные первичные и вторичные спирты, полиэтиленгликолевые эфиры жирных кислот, оксиэтилированные алкилфенолы). (2 час.)
1.2 Классификация ПАВ по растворимости в водной и неполярной органической среде. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) молекулы ПАВ. Критический параметр упаковки. Природные и синтетические полимерные ПАВ. Классификация ПАВ по способности к образованию мицелл. Строение молекул мицеллярных ПАВ. Синтетические и природные мицеллярные ПАВ. (2 час.)
1.3 Классификация ПАВ по физико-химическому воздействию на поверхность раздела между фазами. Влияние строения молекул ПАВ на механизм их действия. (2 час.)
Тема 2. Адсорбция поверхностно-активных веществ 2.1 Адсорбция ПАВ на межфазной границе «водный раствор – воздух». Строение адсорбционных слоев ПАВ. Разреженный и плотный монослой, предельно упакованный монослой. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела жидких фаз. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. (2 час.)
2.2 Адсорбция ПАВ из жидких растворов на поверхности твердых тел. Влияние природы растворителя и твердой фазы. Влияние геометрической, структурной и химической неоднородности. Физическое и химическое модифицирование твердых поверхностей с помощью ПАВ. (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Мицеллярные системы. Термодинамика мицеллообразования (2 час.)
Самоорганизация в системах «мицеллярное ПАВ – вода» с ростом концентрации (2 час.)
Применение мицеллярных систем в катализе, синтезе наночастиц, полимеризации (2 час.)
Применение ПАВ в различных технологиях (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Поверхностно-активные вещества и их классификация (2 час.)
Влияние строения молекул ПАВ на механизм их действия (2 час.)
Адсорбция ПАВ на границе «водный раствор – воздух». Двумерные адсорбционные слои (2 час.)
Адсорбция ПАВ на межфазной границе конденсированных фаз (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Смешанные мицеллы (2 час.)
Солюбилизация в мицеллярных системах (2 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Мицеллярные системы. Прямые и обратные мицеллы, их строение. Термодинамика мицеллообразования (6 час.)
Фазовая диаграмма «мицеллярное ПАВ – вода». Критическая концентрация мицеллообразования. Самоорганизация ПАВ при увеличении концентрации ПАВ (6 час.)
Применение ПАВ в науке и современных технологиях (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Поверхностно-активные вещества и их физико-химическое воздействие на различные межфазные границы (6 час.)

Уравнение Гиббса, Ленгмюра для описания адсорбции ПАВ. Двумерные адсорбционные слои и их строение при различных степенях заполнения поверхности (6 час.)
Адсорбция ПАВ на границе «жидкость-жидкость» и «жидкость – твердое тело» (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Практические занятия	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета ¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии : учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2010. - 412 с.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия [Текст]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2010. - 332 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М.: МГУ, 1992. - 414 с.
2. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии : Поверхностные явления и дисперсные системы. Учебн.. - М.: Изд-во "Химия", 1982. - 398с.
3. Кудряшов, С.Ю. Коллоидная химия : лабораторный практикум. - Самара.: Универс-групп, 2006. - 47 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1701-01024
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 , Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы» применяются следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника,

дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОБОПОДГОТОВКА И МЕТОДЫ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.05.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Е. В. Ревинская

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение методов пробоподготовки и химического экспресс-анализа, применяемых в экоаналитическом контроле объектов окружающей среды, в экспертно-криминалистических лабораториях.

Задачи дисциплины:

- освоение современного аналитического оборудования для проведения полевого анализа (анализа «на месте»),
- формирование у студентов системного подхода к выбору метода анализа и схеме проведения химического анализа в полевых условиях, -
- развитие логического мышления при идентификации и обработке результатов предварительного анализа, проведенного с помощью тест-методов и тест-систем.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ;
---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Основы химической токсикологии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Восьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Особенности пробоотбора и пробоподготовки для проведения анализа в полевых условиях.. Основные приемы концентрирования микропримесей: экстракция, твердофазная экстракция. Комбинированные варианты экстракции в подготовке пробы к анализу. (5 час.)
Тема 3. Применение тонко-слойной хроматографии в полевом анализе (5 час.)
Тема 5. Портативное оборудование . Химическая лаборатория в «кейсе» (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Полевой анализ (анализ «на месте»). Основные объекты исследования в полевом анализе: синтетические материалы, растительные материалы, наркотические средства, лекарственные препараты, минеральное сырье, почвы, воды. (5 час.)
Тема 4. Тест-методы тест-системы в полевом анализе. Биосенсоры. (5 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Традиционные</i>
Пробоподготовка образцов почвы методом жидкостной экстракции (5 час.)
Пробоподготовка образцов пробы методом твердофазной экстракции (5 час.)
Определение общей кислотности почвы (5 час.)
Определение содержания железа в почве и пищевых продуктах методом ТСХ (4 час.)
Определение общего азота в почвах методом ТСХ (5 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Изучение работы мини-газо-анализаторов (4 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Традиционные</i>
Изучение устройства аспираторов, криогенных устройств, насосов-пробоотборников. (6 час.)
Изучение процесса твердофазной экстракции. Сравнение эффективности двух методов: жидкость-жидкостной экстракции и твердофазной экстракции (7 час.)
Особенности использования химических сенсоров в полевых условиях (7 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Пробоподготовка и методы экспресс-анализа» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, собеседование, наблюдение, глоссарий)
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение проблемы, обозначенной в лекции)
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, кейс-метод)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (генератор звуковой частоты ГЗ, осциллограф; магазины сопротивлений, мост Кольрауша; портативные микропроцессорные кондуктометры, кулонометры; высокоомные потенциометры типа ППТВ, Р-307, ПП-63 и др., выпрямитель и стабилизатор тока, измерители тока и напряжения, весы технические и аналитические, электрохимические ячейки, электроды хлорсеребряные, стеклянные, платиновые, рН-метры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Аналитическая химия : учеб. для вузов : В 3 т., Т. 1. Методы идентификации и определения веществ. - М.: Академия, 2008. Т. 1. - 576 с.
2. Аналитическая химия : учеб. для вузов : В 3 т., Т. 2. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа. - М.: Академия, 2008. Т. 2. - 302 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Токсикологическая химия : учебник для вузов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 509 с.
2. Эггинс, Б. Химические и биологические сенсоры : Пер. с англ.. - М.: Техносфера, 2005. - 336с.
3. Буланова, А. В. Хроматография в медицине и биологии : Учебн. пособ. для студ-в спец-ти "Химия" и "Биология". - Самара.: Самарский университет, 2003. - 116с
4. Хроматография в медицине и биологии ; Хроматография в медицине и биологии ; Хроматография в медицине и биологии : Учеб. пособие для вузов : Учебн. по. - Самара, Самара, Самара.: Самарский университет, Самарский университет, Самарский университет, 2006. - 115 с.
5. Белоусова, З. П., Белоусова, З. П. Пищевые токсиканты ; Пищевые токсиканты : Учеб. пособие для вузов : Учеб. пособ. для вузов. - Самара, Самара.: Самарский университет, Самарский университет, 2005. - 46с.
6. Григорьева, О.Б. Химические методы анализа в химической экспертизе и мониторинге окружающей среды : Сборник задач. - Самара.: Изд-во СамГУ, 2004. - 28с.
7. Другов, Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 855 с.
8. Ревинская, Е. В. Тест-методы в полевом анализе : практикум. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 32 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС издательства "Юрайт"	http://www.urait.ru	Открытый ресурс
2	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
3	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
---	--	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Пробоподготовка и методы экспресс-анализа» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы;

аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
РАДИОХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.12</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

М. О. Карасев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – изучение фундаментальных понятий, представлений, физико-химических и теоретических моделей, используемых в современной радиохимии.

Задачи дисциплины:

- ☐ разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений радиохимии, раскрыть роль радиоактивности в физико-химических процессах, протекающих в земной коре, гидросфере и атмосфере.
- ☐ рассмотреть важнейшие химико-технологические и экологические проблемы современной атомной энергетики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	-	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	-	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Второй семестр
Объём контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Виды радиоактивного распада и ядерные реакции (16 час.)
Радиоактивность - практические применения и экология (10 час.)
<i>Традиционные</i>
Природа радиоактивности (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Все темы (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Единицы измерения радиоактивности (в системе СИ, внесистемные, их соотношение) (8 час.)
Искусственные радиоактивные изотопы. Термоядерный синтез. (8 час.)
Геохронология (гелиевый, свинцовый, аргоновый и радиоуглеродный метод) (4 час.)
Подготовка к лабораторным работам (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Радиохимия» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя. Текущий контроль и промежуточная аттестация. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
3	Самостоятельная работа.	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
 2. MS Office 2007 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
 2. Kaspersky для виртуальных сред (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. Комплекс программ ТОПОС
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 1 фундаментальная радиохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 473 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04180-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/432776> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/radiohimiya-v-2-t-t-1-fundamentalnaya-radiohimiya-432776>
2. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 2 прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04182-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433069> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/radiohimiya-v-2-t-t-2-prikladnaya-radiohimiya-i-radiacionnaya-bezopasnost-433069>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сережкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : Учебное пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 64с.
2. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - on-line
3. Несмеянов, А. Н. Радиохимия [Текст] : [учеб. для хим. специальностей вузов]. - М.: Изд-во "Химия", 1972. - 591 с.
4. Тельдеши, Ю. Радиоаналитическая химия. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 182с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Учебные материалы по радиохимии МГУ им. М.В. Ломоносова	http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/radio/welcome.html	Открытый ресурс
2	Radiochemistry Information resources on radiochemistry.	https://www.internetchemistry.com/chemistry/radiochemistry.php#lectures	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
---	----------------------------	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Радиохимия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы

состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
РУССКИЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.06</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>русского языка и массовой коммуникации</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 3 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

старший преподаватель (окз 2310.0)

Е. С. Курапова

Заведующий кафедрой русского языка и массовой коммуникации

доктор филологических наук, профессор
Н. А. Илюхина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры русского языка и массовой коммуникации.
Протокол №4 от 25.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование и развитие у обучающихся навыков и умений рационального и эффективного речевого поведения в профессиональной коммуникации.

Задачи дисциплины:

- формирование системного представления о структуре и формах современного русского языка, о культуре речи;
- закрепление и совершенствование навыков владения нормами русского литературного языка;
- овладение навыками анализа и создания текстов различной стилистической принадлежности;
- повышение коммуникативной культуры.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	4.1 Осуществляет и организует академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействие, используя нормы русского и/или иностранного языка.;	Знать: нормы русского языка для осуществления академического и профессионального коммуникативного взаимодействия Уметь: использовать нормы русского языка в рамках академического и профессионального коммуникативного взаимодействия Владеть: нормами русского языка для осуществления академического и профессионального коммуникативного взаимодействия ;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии.;	Знать: способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. Уметь: применять способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. Владеть: способами преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык	Иностранный язык, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История (история России, всеобщая история), Иностранный язык	Философия, Иностранный язык, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	---	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 28 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.3. Современная языковая ситуация. Тема 1.4. Язык и культура (2 час.)
Тема 2.1. Культура речи как наука. Динамическая теория нормы. Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка (2 час.)
Тема 2.3. Современные лингвистические словари (2 час.)
Тема 3.1. Три стороны общения. Тема 3.2. Деловое общение (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Понятие о русском языке (2 час.)
Тема 1.2. Структура русского национального языка (2 час.)
Практические занятия: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Орфоэпические нормы (4 час.)
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Лексические нормы (2 час.)
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Стилистические нормы (2 час.)
Тема 3.1. Три стороны общения. Восприятие, обмен информацией, взаимодействие (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Орфографические и пунктуационные нормы (2 час.)
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Грамматические нормы (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 2 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка (2 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1.2. Структура русского национального языка. Нелитературные формы русского языка (4 час.)
Тема 2.1. Динамическая теория нормы. Процесс смены норм (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Понятие о русском языке. Русский язык в современном мире (8 час.)
Тема 1.3. Современная языковая ситуация. Лингвостология как новое направление в науке о языке (4 час.)
Тема 1.4. Язык и культура. Билингвизм (4 час.)
Тема 2.2. Нормы современного русского литературного языка. Нормы на уровне текста (качества хорошей речи) (4 час.)
Тема 2.3. Современные лингвистические словари. Типы словарей (6 час.)
Тема 3.1. Три стороны общения. Общение как взаимодействие. Принцип кооперации. Постулаты Грайса (4 час.)
Тема 3.2. Деловое общение. Деловой этикет (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие участие в дискуссии, анализ кейсов, выступление, поисковую работу.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:	– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором, экраном, доской; ¶- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; доской.
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:	– учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук); учебной мебелью (столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; доской); ¶- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; доской
3	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:	– учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном; доской; ¶- учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; доской.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:	– учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном; доской; ¶- учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; доской.
5	Помещение для самостоятельной работы:	– помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета, оборудованное столами и стульями для обучающихся.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Русский язык и культура речи. Семнадцать практических занятий : учебное пособие для вузов / Е. В. Ганапольская [и др.] ; под редакцией Е. В. Ганапольской, Т. Ю. Волошиновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10423-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/430005> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: <https://www.urait.ru/viewer/russkiy-yazyk-i-kultura-rechi-semnadcat-prakticheskikh-zanyatiy-430005#page/1>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Голубева, А. В. Русский язык и культура речи. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Голубева, З. Н. Пономарева, Л. П. Стычишина ; под редакцией А. В. Голубевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 256 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00954-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/433038> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: <https://www.urait.ru/bcode/433038>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т.д.

Лекции-беседы - в названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, который предполагает непосредственный контакт преподавателя и обучающегося и позволяет менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает обучающимся вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи предполагает изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов, обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Задания являются иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания обучающимися теории;
2. Задания представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы обучающийся овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от обучающегося преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у обучающегося некоторых исследовательских умений;
4. Может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе обучающихся содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной

и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности, методические указания для обучающихся.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Проработка теоретического материала (работа с учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию обучающиеся готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей обучающемуся более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).

Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СИНТЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.04.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

О. Н. Нечаева

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучить общие подходы к решению вопроса о планировании и выборе наиболее целесообразного пути синтеза, показать основные современные подходы к синтезу, научить видеть в эксперименте проявление наиболее важных химических свойств, характерных для функциональных групп, определяющих реакционную способность органических соединений.

Задачи дисциплины: сформировать базовые знания и основные понятия ретросинтетического анализа, ознакомить с некоторыми реакциями и методами, не вошедшими по разным причинам в общий курс органической химии, ознакомить с некоторыми новейшими методами органического синтеза.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР.; Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;
---	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объем дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Основные понятия ретросинтетического анализа. Целевая молекула (ТМ), трансформ, синтон, ретрон. Типы трансформов: расчленение(D), сочленение (R), введение функциональной группы (FGA), замена одной функциональной группы на другую (FGI), перегруппировка (Rt). Ретроны частичные и полные. Соответствие синтонов и реагентов. (0,5 час.)
Тема 4. Ретросинтетический анализ как эвристический подход к поиску пути синтеза данного соединения. Два варианта задачи: поиск пути синтеза, когда исходное вещество задано и когда известно лишь целевое соединение (ТМ). Понятие о формализованном подходе к выбору расчленения (D) на основании различного старшинства связей в молекуле (M. Smith). Дерево синтеза на примере ретросинтетического анализа валеранола. Борьба с “арифметическим демоном”; синтез линейный и конвергентный. (0,5 час.)
Тема 5. Уменьшение молекулярной сложности как основная стратегическая линия ретросинтетического анализа. Принцип “малых укусов”. Тактические приемы, помогающие в планировании синтеза: узнавание доступных исходных соединений в частях молекулы, учет симметрии, вспомогательные ключи (0,5 час.)
Тема 6. Основные этапы ретросинтетического анализа. превращение функциональных групп в кислородсодержащие (FGI); определение типов ретронов, содержащихся в молекуле; выбор первичного расчленения; проведение необходимых расчленений в соответствии с типом ретрона; применение тактики FGA (0,5 час.)
Тема 7. Типы стратегий в ретросинтетическом анализе. Стратегии, базирующиеся на трансформах, на ретронах, на функциональных группах; топологические и стереохимические стратегии. (0,5 час.)
Тема 10. Гидрирование кратных связей. Типы катализаторов гидрирования. Катализаторы для гидрирования при низком и высоком давлении. Зависимость скорости гетерогенного гидрирования от кислотности среды. Относительная скорость гидрирования функциональных групп и кратных связей. Представление о механизме гидрирования. Гидрогенолиз связей углерод-гетероатом, механизм процесса. Понятие об аллильных комплексах металлов. Использование гидрогенолиза в синтезе. Хемоселективность гидрирования. Каталитические яды. Диастереоселективность каталитического гидрирования. Зависимость скорости и стереохимии процесса гидрирования от природы катализатора и строения субстрата. Понятие о гаптофильности. (1 час.)
Тема 11. Гомогенное гидрирование: катализаторы, механизм (на примере катализатора Уилкинсона) и селективность. (1 час.)
Тема 12. Восстановление гидридами бора и алюминия. Гидроборирование алкенов: регио- и стереоселективность реакции. Реагенты гидроборирования, используемые в синтезе. Восстановление дибораном функциональных групп. Обратимость гидроборирования, изомеризация алкильных групп. Гидроборирование α , β -енонов. Особенности гидроборирования алкинов с терминальным положением тройной углерод-углеродной связи. Диизобутилалюминий-гидрид (ДИБАЛ-Н) как восстановитель, его получение. Гидроалюминирование алкинов, его обратимость и стереоселективность. Восстановление альдегидов, кетонов, α , β -енонов, сложных эфиров и нитрилов с помощью ДИБАЛ-Н. транс -Гидроалюминирование спиртов пропаргилового типа (1 час.)
Тема 13. Комплексные гидриды металлов как восстановители. Борогидрид натрия и алюмогидрид лития, их применение в синтезе. Механизм восстановления карбонильных соединений алюмогидридом лития и борогидридом натрия. Взаимодействие алюмогидрида лития с OH-, NH-, SH-кислотами. Алкокси-алюмогидриды лития, их получение и использование для хемоселективного восстановления функциональных групп. Региоселективность восстановления с помощью Redal. Цианоборогидрид натрия и триацетокси-борогидрид натрия как восстановители, их использование для восстановительного алкилирования аминов. Понятие о супергидридах: L- и LS-селектриды, их применение. (1 час.)
Тема 15. Дезоксигенирование спиртов. Использование тозилатов и мезитатов, триметилсиллил-иодида и цинка, фосфора и иода. Дезоксигенирование спиртов через ксантогенаты под действием трибутиллово-гидрида (Бартон). (1 час.)
Тема 16. Дезоксигенирование альдегидов и кетонов. Методы Клемменсена и Кижнера-Вольфа, границы применимости этих методов, связанные с наличием других функциональных групп. Дезоксигенирование через 1,3-дитиоланы, тозилгидразоны. Применение гидридов алюминия и бора. (0,5 час.)
Тема 19. Синтез альдегидов окислением первичных спиртов. Использование реагентов Сарретта и Коллинза (комплекс CrO ₃ с пиридином); достоинства и недостатки этого метода. Окисление первичных и вторичных спиртов до альдегидов и кетонов гипохлоритом натрия в двухфазной системе; ограничения этого метода. (0,5 час.)

Тема 20. Окисление с помощью диметилсульфоксида: превращение алкилгалогенидов (Корнблум), тозилатов и спиртов в альдегиды и кетоны. Методы Моффетта (дициклогексилкарбодимид) и Сверна (трифторуксусный ангидрид, оксалилхлорид). Синтез ароматических альдегидов из бензилгалогенидов через четвертичные аммониевые соли (Соммле). (0,5 час.)
Тема 21. Окисление по связи С-Н: получение ароматических альдегидов, окисление по аллильному положению хромовым ангидридом, трет-бутилпербензоатом, диоксидом селена (понятие о еновой реакции). (0,5 час.)
Тема 22. Взаимодействие непредельных карбоновых кислот с галогеном в присутствии основания Бром- и иодолактонизация. (0,5 час.)
Тема 24. Реакция Байера-Виллигера и ее конкуренция с эпоксидированием по связи С=С. Относительные скорости этих двух реакций. Катализ реакции Байера-Виллигера минеральными кислотами. Гидрокарбонат натрия как катализатор селективного проведения реакции Байера-Виллигера в случае кетонов, содержащих связь С=С. Эпоксидирование α , β -непредельных кетонов. (0,5 час.)
Тема 25. Окислительное расщепление связи углерод-углерод. Окисление алкенов перманганатом до карбоновых кислот (в том числе в условиях межфазного катализа) и до альдегидов. Расщепление 1,2-диолюв иодной кислотой и тетраацетатом свинца. Озонолиз алкенов, механизм реакции. Восстановительное и окислительное расщепление озонидов (1,2,4-триоксоланов). Селективность озонирования, связанная с электронными эффектами заместителей при двойной связи. (0,5 час.)
Тема 26. Литий- и магниорганические соединения. Получение из органогалогенидов и металла. Особенности синтеза винильных и аллильных литий- и магниорганических соединений. Использование магния Рике для синтеза магниорганических соединений. Литирование органических субстратов. Шкала СН-кислотности углеводов. Реакции литий- и магниорганических соединений с водой, кислородом, диоксидом углерода, альдегидами, кетонами, сложными эфирами, нитрилами, эпоксидами, орто-эфирами, третичными амидами. Взаимодействие магни- и литийорганических соединений с алкилгалогенидами. Особенности галогенидов аллильного и бензильного типа. Получение бифенилов по Ульману. (1 час.)
Тема 27. Медьорганические реагенты в синтезе. Получение литий-диалкил- и диарилкупратов. Их строение. Купраты низшего порядка: гомокупраты Гилмана, гетерокупраты, цианокупраты. Купраты высшего порядка: цианокупраты. Третичные фосфины, амидофосфины и диалкилсульфиды как стабилизирующие лиганды. Магнезиокупраты. Реакция литий-диалкилкупратов с альдегидами. Правило Крама. Реакции с галогенопроизводными различных типов, 1, 1-дигалогенидами, ацилгалогенидами, оксиранами, α , β -непредельными альдегидами и кетонами. Механизм реакций. Аннелирование в реакциях с α , β -непредельными карбонильными соединениями. Стереоселективность сочетания с 1-алкенилгалогенидами. (1 час.)
Тема 28. Реакции кросс-сочетания. Реакции кросс-сочетания магни-, цинк-, олово- и борорганических соединений с органогалогенидами, катализируемые комплексами палладия (Хараш, Негиши, Стилле, Сузуки). Получение катализаторов - комплексов палладия. Окислительное присоединение - восстановительное элиминирование как элементарные акты в реакциях кросс-сочетания. Стереоселективность сочетания с 1-алкенилгалогенидами. Сочетание с терминальными алкинами (Соногашира). Сочетание ртутноорганических соединений с алкенами (Хек). (0,5 час.)
Тема 29. Применение титанорганических соединений в синтезе. Введение двух алкильных групп на место атома кислорода в кетонах действием диалкилтитан-дихлорида. Диастереоселективный синтез спиртов из альдегидов с помощью гомоенолятов титана. (0,5 час.)
Тема 31. Региоселективные методы создания двойной связи углерод-углерод. Синтез алкенов термолизом ксантогенатов (Чугаев), N-окисей третичных аминов (Коуп). Стереоселективный синтез цис- и транс-алкенов из 1, 2-диолюв (Кори, Уинтер). Региоселективный синтез алкенов из тозилгидразонов (Шапиро). (0,5 час.)
Тема 32. Реакция Виттига как региоспецифический метод синтеза алкенов. Получение илидов фосфора из солей фосфония. Основания, используемые в реакции. Природа связи фосфор-углерод в илидах ($p-\sigma^*$ -стабилизация). Стабилизированные, нестабилизированные и полустабиллизированные илиды. Гидролиз и окисление илидов фосфора. Механизм и стереохимия реакции Виттига. Образование Z- и E-алкенов в реакциях нестабилизированных и стабилизированных илидов. Направленное получение Z- и E-алкенов: роль солей лития, бессолевой метод. Хемоселективность реакции Виттига. Требования к реагентам и аппаратурному оформлению синтеза. Растворители. Техника проведения реакции. (0,5 час.)
Тема 33. Получение эфиров алкилфосфоновых кислот и их использование в синтезе алкенов Реакция Михаэлиса-Арбузова, реакция Хорнера-Уэдсворта-Эммонса. Получение фосфиноксидов из фосфониевых солей. Фосфиноксидный метод синтеза Z-алкенов (Вит-тиг-Хорнер). Области применения реакций. (0,5 час.)
Тема 34. Замещение атома кислорода в карбонильной группе кетонов и сложных эфиров на метиленовую группу с помощью титаноцен-дихлорида (Ф. Теббе). (0,5 час.)
Тема 35. Региоспецифические методы получения енолятов из силиловых эфиров енолюв (Сторк) и α , β -енолюв и α , β -галогенкетонюв. . Применение пространственно затрудненных амидюв. Строение енолятов (олигомерные структуры). Кинетически- и термодинамически контролируемые процессы енолизации, условия их осуществления. Методы региоселективного генерирования енолятов из кетонов и енаминов. (1 час.)
Тема 36. Алкилирование енолятов. Влияние полярности растворителя на региоселективность процесса. Особенности алкилирования енолятов α , β -непредельных кетонов, имеющих γ -протон. Равновесие между α , β - и β , γ -енонами. (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Выбор оптимального пути синтеза органического соединения. Количество стадий, доступность реагентов, однозначность протекания реакций и другие факторы, влияющие на этот выбор. (1 час.)

Тема 2. Селективность. субстратоселективность, продуктоселективность. Хемоселективность реагента. Региоселективность реакций. Стереоселективность реакций в органической химии. Понятие о скрытой функциональной группе и синтетическом эквиваленте реагента. (1 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Традиционные</i>
Методы введения водорода на место других атомов и функциональных групп (8 час.)
Методы окисления органических соединений (8 час.)
Методы создания связи углерод-углеродной связи (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы восстановления органических соединений (1 час.)
Методы окисления органических соединений (1 час.)
Методы создания углерод-углеродных связей (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 8. Декарбоксилирование. Декарбоксилирование карбоновых кислот и их солей. Декарбоксилирование эфиров замещенных малоновых кислот и β -кетозэфиров по Крапчо ($\text{NaCl-H}_2\text{O-DMF}$). (1 час.)
Тема 9. Замещение галогена на водород. Реагенты для замещения галогена на водород: активные металлы в присутствии спирта, цианоборогидрид натрия, супергидриды, трибутиллово-гидрид. Радикальная внутримолекулярная циклизация алкенил-, алки-нилгалогенидов и тиоэфиров под действием трибутиллово-гидрида. (1 час.)
Тема 12. Восстановление гидридами бора и алюминия. Оксигенофильность бора и алюминия. Энтальпии образования борана и алана в сравнении с энтальпиями образования гидридов щелочных металлов. Боран и алан как кислоты Льюиса. Комплексы борана с простыми эфирами, аминами и сульфидами. (2 час.)
Тема 23. Эпоксидирование алкенов. Эпоксидирующие агенты: надуксусная, трифторнадуксусная, мононадмалеиновая и м-хлорнадбензойная (MCPBA) кислоты. Трет-бутилгидропероксид как эпоксидирующий агент. Эпоксидирование аллиловых спиртов. Диастереоселективность реакции в присутствии комплексов ванадия. Энантиоселективное эпоксидирование по Шарплессу (в присутствии изопропилата титана и эфира винной кислоты). (2 час.)
Тема 26. Литий- и магнийорганические соединения. Строение литийорганических соединений: кластеры. Строение магнийорганических соединений. Равновесие Шленка. Синтез магнийорганических соединений реакцией "с сопровождением". Получение литийорганических соединений реакцией органогалогенидов и оловоорганических соединений с литийалкилами. (2 час.)
Тема 27. Медьорганические реагенты в синтезе. Смешанные купраты типа $[\text{R}_1\text{R}_2\text{Cu}]\text{Li}$ на основе алкилацетиленидов, алкоксидов и тиолатов меди. Их получение и использование в синтезе. Комплексы медьорганических соединений с кислотами Льюиса (BF_3 , MgBr_2), их использование в синтезе. Реакция комплексов медьорганических соединений с галогенидами магния, а также литий-диалкилкупратов с терминальными алкинами (карбокуприрование). (2 час.)
Тема 30. Дегидратация спиртов. Дегидратирующие агенты. Ограничения синтетического использования реакции. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 13. Комплексные гидриды металлов как восстановители. Побочные процессы при восстановлении непредельных карбонильных соединений комплексными гидридами. Использование хлорида церия при восстановлении α , β -непредельных карбонильных соединений борогидридом натрия. Борогидрид цинка: его получение и использование для восстановления карбоновых кислот, α , β -непредельных карбонильных соединений и как реагента гидроборирования. (2 час.)
Тема 14. Восстановление ароматических соединений. Восстановление ароматических соединений щелочными металлами в жидком аммиаке (Бёрч): закономерности реакции, ее механизм. (2 час.)
Тема 17. Реагенты окисления. соединения марганца и хрома, пероксиды, надкислоты, диоксид селена, озон, диметилсульфоксид, дихлородицианохинон (DDQ), хлоранил. (2 час.)
Тема 18. Окисление вторичных спиртов до кетонов соединениями Cr(VI) . Стадии ре-акции, участие соединений Cr(V) и Cr(IV) в процессе окисления. Примеры известных со-единений Cr(V) и Cr(IV) . Побочные реакции при окислении бихроматом в кислой среде. Окисление в двухфазной системе: методы Физера и Джонса. (2 час.)
Тема 37. Альдольная конденсация, ее механизм. Межмолекулярная и внутримолекулярная и реакции. Направленная альдольная конденсация: использование литиевых енолятов кетонов; применение литиевых и магниевых производных оснований Шиффа в случае альдегидов (метод Виттига). Конденсация силиловых эфиров енолов с альдегидами и кетонами (Мукайма). (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины "Синтетические методы в органической химии" используются следующие образовательные технологии:

- Традиционная образовательная технология (лекция, тестирование, собеседование, наблюдение);
- Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение, групповая работа в парах, лекция с применением техники обратной связи);
- Технология проблемного обучения (проблемная лекция);
- Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной мебелью, оборудованием, посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)

2. MS Windows 8 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Реутов, О. А. Ч.1 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 567с
2. Реутов, О. А. Ч.2 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 623с
3. Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - Ч.3. - 2004. - 544 с.
4. Реутов, О. А. Ч.4 ; Органическая химия : Учебник для вузов в 4-х частях. - М.: Бином.Лаборатория знаний, 2004. - 726с
5. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Ю.С. Шабаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4037>. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4037#book_name

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Осянин В.А.

Современные методы и стратегия органического синтеза :: учеб.-метод.пособие / В. А. Осянин, Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия. - Самара: 2014. - 46с. – Режим доступа: <https://elbib.samgtu.ru/getbook?uid=0KHQvtCy0YDQtXx80J7RgdGP0L3QuNC9fHw1NDcv0J4tNzk5LTgyMTY5OXx8LzlwMTQv0J7RgdGP0L3QuNC9L9Ch0L7QstGA0LXQvNC10L3QvdGL0LUvZG9jLnBkZg>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронно-библиотечная система ЛАНЬ	https://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека ЮРАЙТ	https://www.urait.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 540 на подключение информационно-образовательной программы
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
5	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
6	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Reaxys (Elsevier) 20-1561-01024
7	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Синтетические методы в органической химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных, записать уравнения и механизмы основной и возможных побочных реакций, рассчитать выход полученного соединения, сделать обоснованные выводы;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование,

реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.04.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

С. В. Курбатова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: Изучение основ теории и практики жидкостной хроматографии, теории растворов применительно к пониманию процессов, происходящих в подвижной жидкой фазе хроматографической системы, а также основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе метода жидкостной хроматографии и методов исследования растворов, их связи с современными технологиями.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и представления о фундаментальных законах и основных закономерностях ЖХ. Обобщить и систематизировать знания, включающие фундаментальные законы, лежащие в основе теорий растворов и их применения физико-химического анализа.
- сформировать понимание принципов процесса разделения веществ на хроматографических колонках, механизмов удерживания, в процессе хроматографирования в условиях ЖХ
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности, структуру и основные модели, лежащие в основе ЖХ;
- рассмотреть основные экспериментальные приемы ЖХ, теоретическое обоснование применяемых методов и возможности использования теорий растворов применительно к ЖХ;
- установить область применимости моделей растворов и ЖХ, рассмотреть границы применимости физико-химических величин, характеризующих явления; обеспечить овладение методологией исследований.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3-1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. ;
---	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 4. Растворы и растворители для жидкостной хроматографии 4.1. Общая характеристика и классификация растворов. Термодинамические условия образования растворов. 4.2. Особенности структуры растворов. Кинетическая теория растворов. Другие теории растворов (решеточные, молекулярно-статистические и др.) (4 час.)
Тема 5. Сольватация в водноорганических растворах. Свойства отдельных растворителей 5.1. Определение сольватации. Энергетические изменения при сольватации 5.2. Свойства воды. Свойства ацетонитрила. Одноатомные и многоатомные спирты как растворители. 5.3. Кислотно-основные свойства растворителей (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Характеристика хроматографических методов. ММВ в жидкостной хроматографии 1.1. Предмет жидкостной хроматографии. Общая характеристика хроматографических процессов. Терминология. Классификация хроматографических процессов. 1.2. Межмолекулярные взаимодействия в ЖХ: дисперсионные, индукционные, ориентационные, сольвофобные, водородная связь и другие специфические взаимодействия. 1.3. Виды ЖХ: ОФ, НФ, КНФ, эксклюзионная, ионообменная (4 час.)
Тема 2. Роль подвижной фазы в удерживании. Элюирующая сила 2.1. Состав подвижной фазы и селективность. Элюотропные ряды. 2.2.. Модели удерживания в ЖХ. (4 час.)
Тема 3. Сорбенты в ЖХ. Хроматографическая полярность 3.1. Хроматографическая полярность. 3.2. Типы сорбентов, используемых в ЖХ. Особенности модифицированных силикагелей, ССПС, ПГУ. (4 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Установление зависимости хроматографического удерживания от состава элюента (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Устройство и рабочие узлы жидкостного хроматографа (6 час.)
Выбор подвижной фазы для хроматографического определения состава смеси полярных и неполярных веществ. Определение элюирующей силы ПФ (6 час.)
Выбор неподвижной фазы для хроматографического определения состава смеси полярных и неполярных веществ. Определение полярности НФ (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Архитектура и химия НФ для ЖХ (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Свойства привитых алкильных слоев (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Сольвофобные взаимодействия в ЖХ (2 час.)
Квазинормально-фазовая ЖХ (4 час.)
Эксклюзионный тип удерживания (4 час.)
Смешанные растворители (2 час.)
Аппаратура для жидкостной хроматографии (2 час.)
Особенности выбора ПФ для ЖХ исследования (2 час.)
Детекторы для ЖХ (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Качественный и количественный анализ методом ТСХ (2 час.)
Специфические ММВ в ЖХ (2 час.)
Равновесия в водноорганических растворах (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (жидкостный хроматограф, весы технические и аналитические, рН-метры, рефрактометры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Аналитическая хроматография : [для специалистов, преподавателей и студентов]. - М.: Изд-во "Химия", 1993. - 464 с.
2. Вигдергауз, М. С. Хроматография как метод химии растворов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 1994. - on-line
3. Сычев, К.С. Практическое руководство по жидкостной хроматографии : [поэтапный тренинг начинающего специалиста]. - Москва.: Техносфера, 2010. - 270 с.
4. Терентьев, В.А. Межмолекулярные взаимодействия в растворе : Учебное пособие. - Самара.: Самарский университет, 1992. - 56с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ролдугин, В. И. Физикохимия поверхности : [учебник-монография для ун-тов]. - Долгопрудный.: Интеллект, 2008. - 568 с.
2. Киселев, А.В. Межмолекулярные взаимодействия в адсорбции и хроматографии : учебное пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1986. - 360 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Товбин Ю. К. Молекулярная теория адсорбции в пористых телах: монография. Москва: Физматлит, 2013. 624 стр.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457701	Открытый ресурс
2	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
3	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
4	Информационно-библиотечные ресурсы Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analitics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Современная жидкостная хроматография» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование,

рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.07.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

А. А. Данилин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - изучение основ теории и практики основных современных физико-химических методов установления структуры органических соединений;
обеспечить овладение методологией применения физико-химических методов исследований органических соединений.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и умения в области методов исследования строения органических соединений для подготовки к научно-исследовательской работе;
- раскрыть роль физико-химических методов исследования в работе химика органика;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности физико-химических методов исследования и установления структуры органических соединений;

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.Спектроскопия протонного магнитного резонанса (1H) (2 час.)
Тема 3.Спектроскопия углеродного магнитного резонанса (2 час.)
Тема 5. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических соединений (4 час.)
Тема 8. Масс-спектрометрия углеводов, спиртов, простых эфиров. (2 час.)
Тема 9. Масс-спектрометрия карбонильных соединений, кислот, сложных эфиров, аминов и амидов. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Спектроскопия ЯМР. Физические основы метода (2 час.)
Тема 4. Колебательная ИК спектроскопия (2 час.)
Тема 6. УФ спектроскопия (2 час.)
Тема 7. Масс-спектрометрия. Направления фрагментации органических соединений. (2 час.)
Лабораторные работы: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Анализ спектров ЯМР представленных соединений (6 час.)
Анализ спектров ИК представленных соединений (6 час.)
Анализ спектров ЯМР, ИК и данных масс-спектров представленных соединений (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
ЯМР спектроскопия (1 час.)
ИК спектроскопия (1 час.)
УФ спектроскопия (1 час.)
Масс-спектрометрия (1 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Традиционные</i>
ЯМР спектроскопия (8 час.)
ИК спектроскопия (8 час.)
УФ спектроскопия (6 час.)
Масс-спектрометрия (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интeоактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).
4. Технологии компьютерного обучения (использование компьютеров в учебном процессе).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Лабораторные занятия:	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа:	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; ¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Редькин, Н. А. ИК-Фурье спектроскопия и масс-спектрометрия в идентификации органических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2019. - on-line
2. Задачи по органической химии с решениями : учеб. пособие для вузов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 264 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Казицына, Л.А. Применение УФ-,ИК-,ЯМР-и масс-спектроскопии в органической химии : Учебн.пособ.. - М.: МГУ, 1979. - 238с.
2. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство : Учебн.пособ.. - Л.: Изд-во "Химия", 1988. - 376с.
3. Задачник по физико-химическим методам анализа : Для студентов вузов. - М.: Изд-во "Химия", 1972. - 271с.
4. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.1. - 1997. Ч.1. - 37с.
5. Вопросы и задачи по органической химии. - Ч.2. - 1998. Ч.2. - 32с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронные ресурсы издательства Springer	www.springerlin.com	Открытый ресурс
2	Электронные ресурсы издательства Elsevier	www.sciencedirect.com	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Современные методы исследования органических соединений» применяются следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторные работы — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение, представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана

и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.09</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Л. А. Онучак

доктор химических наук, профессор

А. В. Буланова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор

Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение некоторых современных проблем и тенденций развития химии, связанных с исследованием и применением объектов нанометрового диапазона и самоорганизующихся систем, «зеленой» химией – развитием технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов, биотоплив, развитием экологически безопасной химической энергетики каталитических и хроматографических технологий.

Задачи дисциплины:

- ☐ дать представления о роли химической науки в решении глобальных проблем XXI века;
- ☐ рассмотреть фазовые и химические подходы к термодинамике наночастиц и иметь представление об использовании нанотехнологий в современной промышленности;
- ☐ рассмотреть физико-химические основы сверхкритических флюидов и их применения в современных технологиях;
- ☐ рассмотреть методы микронизации лекарственных веществ с помощью сверхкритических флюидных технологий и раскрыть роль микронизации для увеличения биодоступности и адресной доставки лекарственных веществ;
- ☐ раскрыть роль хроматографии в современных научных исследованиях, промышленных технологиях, фармацевтической и медицинской химии, анализе объектов окружающей среды;
- ☐ дать представление о строении и химии поверхности катализаторов, их применении в нефтехимии,
- ☐ рассмотреть влияние различных физических факторов (высоких и сверхнизких температур, сверхвысоких давлений) на химические реакции.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ; ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР ;
---	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
3.3. Дизельное топливо и биотопливо. Дизельное топливо. Цетановое число. Нормы Евро для дизельных топлив. Перспективы использования биотоплив. Способы получения. (2 час.)
6.2. Области применения ВЭЖХ. Анализ пищевых продуктов. Применение в судебных и судебно-медицинских экспертизах. Ранняя диагностика заболеваний по анализам биохимических маркеров. Современная планарная жидкостная хроматография (ТСХ). Детектирование зон сорбатов в слое сорбента. Применение ТСХ в фармацевтической химии и в биомедицинских исследованиях. (3 час.)
Гипотезы о тонкой структуре активных центров. Структурные факторы в катализе. Структурный фактор мультиплетной теории катализа А.А.Баландина. Постулаты мультиплетной теории. Геометрическое соответствие между фрагментами кристаллической решетки и структурой реагента. Предсказания каталитической активности. Кривая Бика. Недостаточность структурного соответствия. Энергетический фактор. Необходимость «средней» энергии связи между реагентом и активным центром («вулканообразные кривые»). Экспериментальные подтверждения и противоречия. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Тенденции развития естественных наук в XXI веке. 1.1 Основные тенденции развития естественных наук в связи с социальным, экономическим, научным, технологическим и экологическим кризисом начала XXI века. Сближение естественных наук, в том числе математики. Роль химии в решении глобальных проблем. Исследование и применение объектов нанометрового диапазона и самоорганизующихся систем – основная тенденция развития естественных наук и технологий в XXI веке. (2 час.)
2.1. Нанонаука. Нанотехнология. Терминология и объекты исследования. Объекты малого размера в классической (Гиббс, Томсон-Кельвин) и в постклассической коллоидной химии (А.И. Русанов). Способы получения наночастиц, их стабилизация. Физические и химические свойства ультрадисперсных частиц. Фазовые и химические подходы к изучению наночастиц. Самоорганизующиеся структуры на поверхности и в объеме фаз. Супрамолекулярные структуры, в том числе жидкокристаллические. (2 час.)
Тема 2. Сверхкритические флюиды и их применение в современных технологиях. 2.1. Физико-химия сверхкритических флюидов. Сопоставление свойств жидкости, газа и сверхкритического флюида на примере воды. «Зеленая» химия – развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.). (2 час.)
2.1. Сверхкритическая флюидная экстракция как способ извлечения биологически активных соединений из растительного сырья. Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов и создания систем медленного высвобождения лекарственных препаратов. Применение сверхкритических флюидов в аналитической химии. (2 час.)
Тема 3. Химическая энергетика и экологические проблемы. 3.1. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Автомобильные бензины. Детонационная стойкость. Октановое число. Проблема фальсификации. Нормы Евро, регламентирующие содержание бензола, ароматических углеводородов и серосодержащих соединений. Ракетное топливо, его эффективность. Нессимметричный диметилгидразин как компонент ракетного топлива. Современное ракетное топливо (3 час.)
3.2. Автомобильные бензины. Детонационная стойкость. Октановое число. Проблема фальсификации. Нормы Евро, регламентирующие содержание бензола, ароматических углеводородов и серосодержащих соединений. Выбросы автотранспорта и проблемы экологии. Нормируемые и ненормируемые компоненты отработавших газов. Применение катализаторов для снижения выбросов. Оценка эффективности каталитических систем. (2 час.)
Тема 4. Сверхкритические флюиды и их применение в современных технологиях. 4.1. Физико-химия сверхкритических флюидов. Сопоставление свойств жидкости, газа и сверхкритического флюида на примере воды. «Зеленая» химия – развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.). (2 час.)

4.2. Сверхкритическая флюидная экстракция как способ извлечения биологически активных соединений из растительного сырья. Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов и создания систем медленного высвобождения лекарственных препаратов. Применение сверхкритических флюидов в аналитической хроматографии. Сверхкритическая флюидная хроматография. (2 час.)
Тема 5. Современные достижения и проблемы газовой хроматографии. 5.1. Современные достижения и проблемы газовой хроматографии. .Основные блоки газового хроматографа. Круг анализируемых объектов. Газо – адсорбционная и газо – жидкостная хроматография. Адсорбенты и неподвижные жидкие фазы. Газовая хроматография высокого разрешения на капиллярных колонках. Высокоскоростная газовая хроматография на поликапиллярных колонках. Достижения в области практического применения газовой хроматографии - анализ изомеров, реакционноспособных веществ, количественный анализ летучих веществ и газов (градуировка хроматографов), идентификация. Методы идентификации, основанные на определении индексов удерживания (4 час.)
Тема 6. Современная аналитическая жидкостная хроматография. 6.1. Современная колоночная высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Круг анализируемых объектов. Трудности анализа сильно полярных и ионизированных проб, рацематов, олигомеров и полимеров. Эксклюзионная жидкостная хроматография Нормально-фазовая и обращенно-фазовая ВЭЖХ. Изократическое и градиентное элюирование. Трудности анализа сильно полярных соединений и ионизированных проб, рацематов, олигомеров и полимеров. Эксклюзионная хроматография и гель-хроматография. (3 час.)
Тема 7. Современные представления о катализе. 7.1. Общие закономерности гетерогенного катализа Общие закономерности катализа. Определение катализа по А.А. Баландину. Каталитический цикл. Взаимодействие катализатора с реагентами. Каталитическая коррозия. Стехиометрия и катализ. Термодинамические ограничения: потенциал Гиббса; расчет константы равновесия. Хемосорбция и катализ. Функция Морзе, поверхность потенциальной энергии. Путь и координата реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Переходное состояние и промежуточное соединение. Механизмы прямой и обратной реакции, их идентичность вблизи равновесия. Принцип микрообратимости. Времена жизни интермедиатов. Основные принципы (3 час.)
Современные представления о структурно-чувствительных и структурно-нечувствительных реакциях. Возможность протекания каталитических реакций одновременно по нескольким каналам. Влияние внешних факторов на вклад отдельных каналов. Отравление катализаторов. Специфическое и неспецифическое отравление. Специфические и неспецифические каталитические яды. Примеры. Вывод о необходимости «среднего» по энергии связи взаимодействия между реагентом и активным центром. Примеры. (2 час.)
7. 2. Методы синтеза гетерогенных катализаторов. Носители гетерогенных катализаторов. Критерии подбора носителей. Необходимость теплопроводности носителя для экзо- и эндотермических реакций. Два способа увеличения удельной поверхности: диспергирование и порообразование. Ограничения, связанные с избыточным измельчением и слишком узкими порами. Оптимальная пористая структура носителя. Транспортные поры. Механическая прочность гранул. Экономические требования к носителю. Примеры носителей. Блочные носители. Металлические носители. (2 час.)
Синтез катализаторов как нанотехнология. Металлы: физические и химические способы синтеза в высокодисперсном состоянии. Диспергирование металлов (плазма, лазер, магнетрон, пучки и пр.). Разложение неустойчивых прекурсоров (соли, карбонилы, металлоорганика). Металлы Ренея. Невозможность получения чистой поверхности у благородных металлов. Основные методы синтеза катализаторов «металл на носителе» пропитка, соосаждение, ионный обмен. Сравнение этих методов. (1 час.)
7. 3. Актуальные направления развития каталитической химии Мембранный катализ. Межфазный. катализ. Бифазный катализ (катализ в ионных жидкостях). Катализ в среде сверхкритических растворителей. Переход к «умным» и полифункциональным катализаторам. Роль катализа в промышленности. Основные промышленные гетерогенно-каталитические процессы. Экологический катализ. (1 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Традиционные</i>
Нанонаука и наноматериалы (2 час.)
Применение катализаторов для снижения выбросов автотранспорта (3 час.)
Разделение и анализ энантиомеров методами газовой и жидкостной хроматографии (3 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тенденции развития естественных наук в XXI веке (4 час.)
Физические и химические свойства ультрадисперсных и самоорганизующихся систем (2 час.)
Современные достижения и проблемы газовой хроматографии (4 час.)
Влияние физических факторов на химические реакции (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Основные достижения химии в XX веке и глобальные проблемы XXI века (2 час.)
Нанонаука. Терминология и объекты (4 час.)
Ракетное и автомобильное топливо (4 час.)
Дизельное топливо и биотопливо (4 час.)

Физико-химия сверхкритических флюидов. «Зеленая химия» (4 час.)
Применение сверхкритических флюидов в медицине и аналитической химии (4 час.)
Современная аналитическая жидкостная хроматография (4 час.)
Современный катализ (4 час.)
Гетерогенный катализ (6 час.)
Методы синтеза гетерогенных катализаторов (4 час.)
Отравление катализаторов и регенерация (4 час.)
Актуальные направления развития катализа (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания [Текст] : [учеб. для вузов]. - М.: Высш. шк., 2009. - 557 с.
2. Буланова, А. В. Хроматография в медицине и биологии : Учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 115 с.
3. Колб, Б. Газовая хроматография с примерами и иллюстрациями : [учебник] : пер. с нем.. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 247 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Крылов, О.В. Гетерогенный катализ : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академкнига, 2004. - 679с
2. Вигдергауз, М. С. Физико-химические основы и современные аспекты газовой хроматографии : [для студентов вузов и специалистов]. - Самара.: Изд-во СамГУ, 1993. - 152 с.
3. Аналитическая хроматография : [для специалистов, преподавателей и студентов]. - М.: Изд-во "Химия", 1993. - 464 с.
4. Курбатова, С. В. Избранные главы биофизической и медицинской химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для специалистов ун-тов специальности "Фундам. и приклад. химия. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - on-line
5. Скурлатов, Ю.И. Введение в экологическую химию : учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1994. - 400 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
4	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор SIO 953_2019, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Современные проблемы химии» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной

работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ИДЕНТИФИКАЦИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.06.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Н. А. Редькин

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является изучение теории и практики проведения аналитических измерений, работы с библиотеками спектров, идентификации соединений на основании схем фрагментации и характеристических на основании современных физико-химических методов анализа, таких как масс-спектрометрия и инфракрасная спектрометрия с Фурье преобразованием, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих осуществлять подбор оптимальных условий записи спектров, интерпретацию этих спектров, проведение качественного и количественного спектрометрического анализа.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и основные понятия методов масс-спектрометрии и инфракрасной спектрометрии с Фурье преобразованием (ИК-Фурье спектрометрии).
- обобщить и систематизировать знания методов идентификации и количественного анализа компонентов сложных смесей;
- раскрыть роль современных спектрометрических методов в осуществлении технологического контроля и экомониторинга загрязнителей;
- дать понятие и алгоритм выбора схемы анализа объектов с использованием спектрометрических методов, в том числе с использованием сочетаний хроматограф – масс-спектрометр и хроматограф – ИК-Фурье спектрометр

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно-исследовательская работа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 60 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2.1. Оптические спектры. Основные законы поглощения света (2 час.)
Тема 2.3. Пробоподготовка в ИК спектроскопии (2 час.)
Тема 3.1. Физические основы метода масс-спектрометрии (2 час.)
Тема 3.2. Основные направления фрагментации органических соединений при электронной ионизации (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Основные понятия (2 час.)
Тема 2.2. Экспериментальные данные по характеристическим частотам основных классов органических соединений (4 час.)
Тема 2.4. Качественный и количественный анализ методом ИК спектроскопии. (2 час.)
Тема 3.3. Качественный и количественный масс-спектрометрический анализ (4 час.)
Тема 3.4. Хромато-масс-спектрометрия (2 час.)
Лабораторные работы: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Изучение методов пробоподготовки образцов в ИК спектроскопии (6 час.)
Идентификация соединений в хромато-масс-спектрометрии (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Анализ лекарственных препаратов методами тонкослойной хроматографии и ИК спектроскопии (6 час.)
Качественный анализ в ИК спектроскопии (6 час.)
Идентификация соединений по библиотекам масс-спектров (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Расшифровка ИК спектров с использованием электронных библиотек (2 час.)
Расшифровка масс-спектров с использованием электронных библиотек (4 час.)
Самостоятельная работа: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы количественной обработки ИК спектров (2 час.)
Электронные библиотеки масс-спектров (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Электронные библиотеки спектров и правила работы с ними (2 час.)
Частоты поглощения элементарных органических соединений (2 час.)
Особенности пробоподготовки образцов в ИК спектроскопии (2 час.)
Основные узлы масс-спектрометров (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Традиционные лекции, лекции-беседы, проблемные лекции, проведение лабораторных занятий, решение ситуационных задач в процессе лекций, самостоятельное выполнение студентами индивидуальных заданий при подготовке к лабораторным занятиям.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.
3	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
 2. MS Office 2007 (Microsoft)
 3. MS Office 2003 (Microsoft)
 4. Chemical ReactionEngineering Module (Comsol Inc.)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. ChemCraft (G.A.Zhurko)
 2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Аналитическая химия : учеб. для вузов : В 3 т., Т. 1. Методы идентификации и определения веществ. - М.: Академия, 2008. Т. 1. - 576 с.
2. Аналитическая химия : учеб. для вузов : В 3 т., Т. 2. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа. - М.: Академия, 2008. Т. 2. - 302 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Курбатова, С. В. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
2. Хмельницкий, Р. М. Масс-спектрометрия загрязнения окружающей среды. - М.: Изд-во "Химия", 1990. - 184с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
5	NIST Chemistry WebBook библиотека свойств соединений	https://webbook.nist.gov/chemistry/	Открытый ресурс
6	Spectral Database for Organic Compounds, SDBS. Библиотека спектров.	https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/cre_index.cgi	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 540 на подключение информационно-образовательной программы
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторные работы необходимо проводить в учебных аудиториях для проведения лабораторных работ, оборудованных учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.

Если количество обучающихся в группе более 15 человек, группу рекомендуется разбить на две подгруппы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение схем; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной

работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Текущий контроль знаний бакалавров завершается на отчетном занятии. Для допуска к экзамену студент должен выполнить лабораторные работы и сдать по ним оформленные лабораторные журналы, на основании которых определяется допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Не выполненные и не сданные лабораторные работы лишают студента допуска к экзамену.

Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.02.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Н. Ю. Шумская

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - изучение теоретических основ и практического применения наиболее распространенных физико-химических методов анализа с учетом особенностей различных по происхождению объектов исследования.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение теоретических основ спектрофотометрии и электрохимических методов анализа, учитывая их достоинства и недостатки;
- рассмотрение условий и области применения методов;
- изучение особенностей пробоподготовки при практическом применении методов для анализа различных по природе объектов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 2. Методы количественного спектрофотометрического анализа. Основные этапы спектрофотометрического анализа. Классификация методов и способы определения концентраций. Варианты измерения величины оптической плотности и процента пропускания. Дифференциальный метод определения больших количеств веществ. Метод спектрофотометрического титрования. Спектрофотометрические методы анализа многокомпонентных систем без предварительного разделения компонентов. Экстракционно-спектрофотометрический метод. (2 час.)
Тема 3. Применение спектрофотометрического метода для изучения химических равновесий в растворах. Теоретические основы использования спектрофотометрического метода для изучения реакций комплексообразования. Различные спектрофотометрические методы определения констант диссоциации реагентов, состава и констант устойчивости комплексных соединений. (2 час.)
Тема 6. Прямая потенциометрия (ионметрия). Определение активности ионов, pH-метрическое измерение в водной и неводных средах. Определение стандартных и реальных потенциалов, констант диссоциации кислот и оснований, произведений растворимости малорастворимых электролитов, констант устойчивости комплексных соединений. Условия применения прямой потенциометрии, ее преимущества и ограничения. (2 час.)
Тема 7. Потенциометрия как метод обнаружения конечной точки в титриметрическом анализе. Преимущества и ограничения метода. Требования, предъявляемые к химической и электрохимической индикаторным реакциям. Титрование обратимых и необратимых редокс-систем. Потенциометрические индикаторы. Кривые зависимости "потенциал электрода - объем титранта" при титровании. Зависимость степени оттитрованности, формы кривой титрования и величины скачка потенциала от различных факторов. Требования, предъявляемые к индикаторным реакциям при дифференцированном титровании нескольких компонентов в смеси. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии (спектрофотометрии). Спектрофотометрия в аналитической химии и ее место среди других спектральных методов. Современные тенденции развития метода. Преимущества метода: простота, высокая воспроизводимость, возможность автоматизации. Поглощающие системы, используемые в количественном анализе, основанном на методе абсорбционной спектроскопии, и характер их спектров. Влияние различных факторов (поле лиганда, свойства растворителя) на вид спектров поглощения. Гауссовы составляющие сложного спектра. Получение окрашенных соединений и этапы исследования реакций, используемых в спектрофотометрическом методе анализа (изучение спектральных свойств и (2 час.)
Тема 4. Сущность электрохимических методов анализа. Электрохимические методы анализа их краткая характеристика. Роль этих методов в аналитической химии и решении задач контроля и охраны окружающей среды. Общность теоретических основ и взаимосвязь электрохимических методов анализа, основанных на процессе электролиза. Общая классификация и основные принципы электрохимических методов анализа. Их преимущества и ограничения. Точность, правильность, чувствительность и селективность методов. Современные направления развития электрохимических методов исследования и анализа, автоматизация, (2 час.)
Тема 5. Основные процессы, протекающие на электродах. Электрохимические и ионообменные процессы, происходящие на поверхности электродов. Классификация потенциометрических методов: прямая потенциометрия (ионметрия) и потенциометрическое определение конечной точки титрования. Потенциометрия в отсутствие тока ($I=0$) и с использованием поляризованных электродов (потенциометрия под током, $I \neq 0$). (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Совместное определение ионов в растворе с использованием фотометрического метода анализа (спектры компонентов: а) практически не перекрываются; б) перекрываются частично; в) перекрываются полностью) (6 час.)
Потенциометрическое определение содержания нитрат-ионов в пищевых продуктах с использованием ион-селективных электродов (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение соотношения компонентов в комплексном соединении с использованием фотометрического метода анализа (метод молярных отношений, метод изомолярных серий, ограниченно-логарифмический метод Бента-Френча и др.) (6 час.)
Потенциометрическое титрование смеси сильной и слабой кислот (6 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Дифференциальный метод определения больших количеств веществ (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Традиционные</i>
Пути снижения минимально определяемых концентраций и оценка чувствительности спектрофотометрических методов на основе методов математической статистики (6 час.)
Различные спектрофотометрические методы определения констант диссоциации реагентов, состава и констант устойчивости комплексных соединений (8 час.)
Общая классификация и основные принципы электрохимических методов анализа. Их преимущества и ограничения (8 час.)
Электроды 1,2 рода, окислительно-восстановительные (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, собеседование, наблюдение);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение, лекция с применением техники обратной связи, лекция беседа);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (генератор звуковой частоты ГЗ, осциллограф; магазины сопротивлений, мост Кольрауша; портативные микропроцессорные кондуктометры, кулонометры; высокоомные потенциометры типа ППТВ, Р-307, ПП-63 и др., выпрямитель и стабилизатор тока, измерители тока и напряжения, весы технические и аналитические, электрохимические ячейки, электроды хлорсеребряные, стеклянные, платиновые, рН-метры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
2. TERRA программный комплекс
3. Kaspersky для почтовых серверов (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Архиватор 7-zip.

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Основы аналитической химии : в 2 т. : [учеб. для вузов по хим. направлениям и хим. специальностям]. - Т. 2: Основы аналитической химии : в 2 т. : [уче. - М.: Академия, 2010. Т. 2. - 408 с.
2. Цитович, И. К. Курс аналитической химии [Текст] : учебник. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2009. - 495 с.
3. Основы аналитической химии : в 2 т. : учеб. для вузов по хим. направлениям. - Т. 1: Основы аналитической химии : в 2 т. : учеб. для вузов по хим. напр. - М.: Академия, 2012. Т. 1. - 384 с.
4. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 226 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05475-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/415997> – Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/CBDE671E-A186-478F-ACCF-FA675182DF8A>
5. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Л. К. Неудачина, Ю. С. Петрова, Н. В. Лакиза, Е. Л. Лебедева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10912-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454727> – Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektrohimicheskie-metody-analiza-laboratornyy-praktikum-454727>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Белиустин, А. А. Аналитическая химия : в 3 т., Т. 1: Методы идентификации и определения веществ ; Аналитическая химия : в 3 т.. - М.: Академия, 2008. Т. 1. - 575 с.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика) : В 2 кн. : Учебник для вузов. - Кн. 2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа ; А. - М.: Высш. шк., 2003. Кн. 2. - 559с.
3. Дорохова, Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : Учебник для почвенно-агрохим. спец.ун-тов и вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - 256с.
4. Курбатова, С. В. Физико-химические методы исследования [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 47 с.
5. Курбатова, С. В. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
6. Лобачев, А. Л. Спектрофотометрический анализ сложных смесей : Лабораторный практикум [для студентов хим. фак. ун-та]. - Самара.: Самарский университет, 2005. - 22 с.
7. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство : Учебн.пособ.. - Л.: Изд-во "Химия", 1988. - 376с.
8. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды. - М.: Изд-во "Химия", 1990. - 236с.
9. Москвин, Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. - Л.: Изд-во "Химия", 1991. - 256с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС издательства "Юрайт"	http://www.urait.ru	Открытый ресурс
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
4	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа» применяются следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы;

аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.21</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение фундаментальных понятий современной теории химического строения молекул, жидкостей, аморфных веществ, мезофаз и кристаллов.

Задачи дисциплины:

- разъяснить суть фундаментальных понятий и представлений современной теории химического строения молекул, жидкостей, аморфных веществ, мезофаз и кристаллов.
- раскрыть роль симметрии при анализе строения молекул и их важнейших свойств;
- рассмотреть основные методы определения электронной и пространственной структуры молекул;
- продемонстрировать возможности теории химического строения для выявления и прогнозирования взаимосвязей между химическим составом, строением и свойствами веществ на молекулярном, супрамолекулярном, жидком и кристаллическом уровнях организации их структуры.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов. ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности. ; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. ; ;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности. ; Знать: приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ; ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Аналитическая химия, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Физика, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начало физики, Информатика, Математика	Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Физика, Квантовая химия, Начала химии, Начало физики, Физическая химия, Математика	Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 102 час.
Лекционная нагрузка: 44 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Строение многоатомных молекул (18 час.)
Раздел 2. Строение комплексов переходных металлов (16 час.)
Раздел 3. Строение жидкостей, жидких кристаллов и кристаллических веществ (10 час.)
Практические занятия: 48 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Строение многоатомных молекул. Точечные группы симметрии молекул и правила их определения. Правила ориентации молекул. Основы теории групп. Таблицы характеров. Методика анализа симметрии атомных орбиталей и построения схем энергетических уровней молекулярных орбиталей. (8 час.)
Раздел 1. Строение многоатомных молекул. Электронная структура молекул SF ₄ , PF ₅ и гипотетических SH ₄ и PH ₅ . Особенности построения диаграмм энергетических уровней молекулярных орбиталей молекул озона, этилена, этана. Решение задач исследовательского характера. (8 час.)
Раздел 1. Строение многоатомных молекул. Симметрия нормальных колебаний многоатомных молекул, методы ее определения. Правила отбора для ИК- и КР-спектров. Определение геометрической конфигурации молекул на основе данных о симметрии нормальных колебаний и компонент тензора поляризуемости. Решение задач исследовательского характера (8 час.)
Раздел 2. Строение комплексов переходных металлов. Электронное строение октаэдрических и тетраэдрических комплексов переходных металлов. Влияние природы и электронного строения лигандов на электронную структуру комплексов. Важнейшие особенности электронного строения d ⁿ -комплексов и кластерных соединений. Правило 18 электронов. Решение задач исследовательского характера. (10 час.)
Раздел 2. Строение комплексов переходных металлов. Электронные переходы в многоатомных молекулах, правила отбора. Эффект Яна-Теллера. Определение геометрической конфигурации молекул с помощью правила Пирсона. Решение задач исследовательского характера. (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 1. Строение многоатомных молекул. Определение электронного строения многоатомных молекул AH ₂ , AH ₃ (C _{3v} или D _{3h}), AH ₄ (Td или D _{4h}). Влияние электронного строения молекул на их электронодонорные и электроноакцепторные характеристики, магнитные и химические свойства. Диаграммы Уолша. (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Все темы (10 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Влияние симметрии молекул на их полярность и оптическую активность. Симметрия поступательного и вращательного движения молекул. (8 час.)
Влияние электронного строения молекул на их электронодонорные и электроноакцепторные характеристики, магнитные и химические свойства. Теория ОВЭП. (8 час.)
Влияние природы и электронного строения лигандов на электронную структуру комплексов. Важнейшие особенности электронного строения d ⁿ -комплексов и кластерных соединений. (8 час.)
Методы исследования структурно нежестких молекул. Электронная природа структурной нежесткости молекул. (10 час.)
Газокристаллы, основные особенности их структуры. Основные понятия и представления супрамолекулярной химии. (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Строение вещества» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Минкин, В.И. Теория строения молекул : Учебное пособие для вузов. - Ростов-на Дону.: Феникс, 1997. - 560с.
2. Симкин, Б.Я. Задачи по теории строения молекул : Учеб. пособие для вузов. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 1997. - 272с.
3. Сережкин, В. Н. Точечные группы симметрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2007. - on-line
4. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Координационная химия : учеб. пособие для вузов. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 487 с.
2. Сережкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 63 с.
3. Грибов, Л.А. Квантовая химия : Учебник для вузов. - М.: Гардарики, 1999. - 390с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный ресурс, посвященный теории симметрии	http://symmetry.otterbein.edu/	Открытый ресурс
2	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://gernot-katzers-spice-pages.com/character_tables/index.html	Открытый ресурс
3	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immelscript/redirect.cgi?filename=http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immels/tutorials/symmetry/index.html	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
5	ProQuest Ebook Central	Профессиональная база данных, Договор о предоставлении целевого безвозмездного пожертвования от 15.02.2018, Письмо №46 от 13.11.2018 о подтверждении доступа к книгам электронного ресурса Ebook Central
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Строение вещества» применяются следующие виды занятий.

Лекции

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлечь ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные

вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.08</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

кандидат химических наук, доцент

М. О. Карасев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – углубленное изучение фундаментальных понятий, представлений и физико-химических моделей, используемых при описании структуры супрамолекулярных систем.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль межмолекулярных взаимодействий при формировании упорядоченных структур;
- рассмотреть современные методы количественного анализа межмолекулярных взаимодействий;
- продемонстрировать связь между химической природой структурных единиц, структурными особенностями супрамолекулярной системы и ее свойствами.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 36 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 2. Молекулярные (надмолекулярные) кристаллы (10 час.)
Раздел 4. Надмолекулярные взаимодействия в органической и координационной химии (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 1. Предмет супрамолекулярной химии (2 час.)
Раздел 3. Клатратные соединения (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Все темы (6 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Значение невалентных взаимодействий в биологии. (2 час.)
Упаковочный фактор. Упаковочные комплексы и твердые растворы замещения (условия образования и неограниченной смешиваемости). Газокристаллическое состояние. (10 час.)
Соединения включения на Земле и во Вселенной, в живой и неживой природе. Хранение газов. Гидраты природных газов как источник топлива. (4 час.)
Основные пути и примеры использования комплексов типа "гость-хозяин" в органическом синтезе. (4 час.)
Подготовка к практическим занятиям (16 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, мозговой штурм, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Самостоятельная работа:	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Комплекс программ ТОПОС
2. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Стил, Дж.В. Супрамолекулярная химия : пер. с англ.: в 2 т, Т. 1. - М.: Академкнига, 2007. Т. 1. - 480 с.
2. Стил, Дж.В. Супрамолекулярная химия : пер. с англ.: в 2 т, Т. 2. - М.: Академкнига, 2007. Т. 2. - 416 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сerezкин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : Учебное пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2004. - 64с.
2. Координационная химия : учеб. пособие для вузов. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 487 с.
3. Блатов, В. А. Методы компьютерной кристаллохимии и комплекс программ ТОPOS : учебное пособие, Ч. 1. Система управления кристаллоструктурными базами данных. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч. 1. - 57 с.
4. Блатов, В. А. Методы компьютерной кристаллохимии и комплекс программ ТОPOS : учебное пособие, Ч. 2. Прикладные программы. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч. 2. - 82 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Обучающие ресурсы Новосибирского государственного университета	https://nsu.ru/xmlui/handle/nsu/619	Открытый ресурс
2	Supramolecular Chemistry - Thematic Series in the Open Access Beilstein Journal of Organic Chemistry	https://www.beilstein-journals.org/bjoc/series/6	Открытый ресурс
3	Cambridge Structural Database	https://www.ccdc.cam.ac.uk/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Супрамолекулярная химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной

работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХРОМАТОГРАФИИ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.01.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Л. А. Онучак

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение основ теории и практики хроматографических процессов, в том числе теоретических закономерностей движения и размывания зон в хроматографической колонке, характеристик удерживания веществ в различных вариантах хроматографии, разделения хроматографических зон, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих использовать хроматографию в современных технологиях.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и основные понятия хроматографии, представления о фундаментальных закономерностях хроматографического процесса и основных вариантах, обобщить и систематизировать знания, включающие термодинамику и динамику сорбционных процессов;
- рассмотреть принципы построения теорий хроматографического процесса, основные математические выражения, описывающие движения и размывание зон компонентов смеси;
- раскрыть роль хроматографии и её различных вариантов в качественном и количественном анализе смесей веществ, препаративном разделении технологических смесей, определении физико-химических характеристик сорбатов и сорбентов и их взаимодействия;
- рассмотреть инструментальное оформление хроматографического процесса в его различных вариантах.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ; ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Основные термины и понятия хроматографии. Классификация хроматографических процессов. 1. Современное определение хроматографии. История развития хроматографии. Опыт М.С. Цвета. Терминология. Сорбаты и сорбенты. Подвижная и неподвижная фазы. Классификация хроматографического процесса по агрегатному состоянию фаз. Газовая (газо-адсорбционная, газо-жидкостная), жидкостная (жидкостно-адсорбционная, жидкостно-жидкостная), сверхкритическая флюидная хроматография. (2 час.)
2. Классификация хроматографического процесса по механизму разделения веществ (адсорбционная, распределительная, эксклюзионная, аффинная, ионообменная), по способу перемещения сорбатов вдоль слоя сорбента (проявительный, вытеснительный, фронтальный методы), по цели исследования – аналитическая, препаративная, промышленная хроматография, физико-химическое применение хроматографии. (2 час.)
Тема 2. Основные процессы, происходящие в хроматографической системе 3. Явления, ответственные за удерживание и разделение веществ (адсорбция, абсорбция, ионный обмен, эксклюзия, комплексообразование). Диффузия в подвижной и неподвижной фазах. Роль диффузии в массообмене и размывании зоны сорбата. (2 час.)
4. Течение жидкого элюента через хроматографическую колонку (капиллярную, наполненную). Объемная и линейная скорости течения. Течение газового элюента через хроматографическую колонку. Профиль скоростей газа-носителя. Средняя скорость. Коэффициент Джеймса и Мартина j и его физический смысл. (2 час.)
Тема 3. Теории хроматографии. Их классификация. Размывание зон сорбатов в хроматографической колонке. 5. Задачи теории хроматографии. Классификация теорий хроматографии по форме изотерм сорбции и скорости установления равновесия между неподвижной и подвижной фазами. Теория линейной хроматографии. Теория нелинейной хроматографии. Теория идеальной (равновесной) хроматографии. Теория неидеальной (неравновесной) хроматографии. Контуры хроматографических зон сорбатов, описываемые различными теориями (линейная идеальная, нелинейная идеальная, линейная неидеальная и нелинейная неидеальная) (2 час.)
6. Теория линейной равновесной хроматографии (теория скоростей, теория тарелок). Теория линейной неравновесной хроматографии. Эффективный коэффициент диффузии, учитывающий продольную диффузию, сопротивление массопередаче и другие причины, приводящие к размыванию зон сорбата в газовой и жидкостной хроматографии. Уравнения для эффективного коэффициента диффузии с учетом различных видов размываний в газовой хроматографии для наполненных (насадочных) колонок и капиллярных колонок. Уравнения Ван-Димтера, Голя. Размывание зон сорбатов в жидкостной хроматографии. Теория теоретических тарелок в хроматографии. Высота, эквивалентная теоретической тарелке (ВЭТТ) и ее связь с эффективным коэффициентом (2 час.)
Тема 4. Характеристики удерживания в хроматографии. Идентификация. Разделительная способность хроматографических колонок. 7. Характеристики удерживания в газовой и жидкостной хроматографии – абсолютные (первичные, приведенные, удельные, исправленные), относительные, интерполяционные (индексы удерживания). Идентификация веществ. (2 час.)
8. Разделительная способность хроматографических колонок. Селективность сорбента и фактор разделения двух веществ $\alpha(I / II)$. Селективность к разделению членов гомологического ряда. Разрешение пиков R_s . Число разделений (SN) в капиллярной газовой хроматографии. Связь разрешения пиков R_s с фактором разделения α_{II} и числом теоретических тарелок N . (2 час.)
Тема 5. Различные варианты хроматографии. 9. Газовая хроматография, ее аппаратное оформление. Газо-жидкостная хроматография. Природа неподвижной жидкой фазы (НЖФ). Классификация НЖФ (по Роршайдеру и Мак-Рейнольдсу). Газо-адсорбционная хроматография (ГАХ). Типы адсорбентов для ГАХ. Классификация адсорбентов и адсорбатов по А.В. Киселеву. (2 час.)
10. Молекулярная жидкостная хроматография низкомолекулярных веществ. Аппаратное оформление. Адсорбенты. Элюенты. Элюотропный ряд. Влияние модификатора подвижной фазы. Полуэмпирические модели удерживания Снайдера-Сочевинского, Скотта-Кучеры, Ланина-Никитина. Эксклюзионная хроматография. Сорбенты. Гидрофильные и гидрофобные гели. Физический смысл коэффициента распределения, его определение в эксклюзионной хроматографии. (2 час.)
11. Ионообменная хроматография. Иониты, их физико-химические характеристики. Факторы, влияющие на величину константы ионного обмена. Примеры применения ионообменной хроматографии. Физико-химические основы разделения в аффинной хроматографии. Активация матриц. Характер закрепления лиганда на матрице. Спейсеры. Сверхкритическая флюидная хроматография (СФХ). Сорбенты. Подвижные фазы. Энтрейнеры. Размывание зон. Области применения СФХ. (2 час.)

Тема 6. Физико-химическое применение газовой хроматографии. 12. Обращенная газо-адсорбционная хроматография. Её применение для определения константы Генри адсорбции и других термодинамических характеристик адсорбции. Обращенная газо-жидкостная хроматография. Применение для определения термодинамических характеристик сорбции и избыточных термодинамических функций сорбата в растворе неподвижной жидкой фазы. (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Определение изотермы адсорбции методом газо-адсорбционной хроматографии (4 час.)
Определение стандартных значений энергии Гиббса, энтальпии и энтропии сорбции летучего вещества из газовой фазы нелетучей жидкостью методом газо-жидкостной хроматографии (4 час.)
Определение коэффициента активности сорбата и его избыточных термодинамических функций в растворе неподвижной жидкой фазы методом газо-жидкостной хроматографии (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение времени удерживания несорбируемого вещества в газовой хроматографии (4 час.)
Изучение диффузии сорбата в газообразном азоте газохроматографическим методом (4 час.)
Определение удерживаемого объема сорбата в газовой хроматографии (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Разделительная способность хроматографических колонок (1 час.)
Аффинная хроматография в анализе биологически активных соединений (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Способы идентификации веществ в газовой и жидкостной хроматографии (2 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Характеристики удерживания в хроматографии (3 час.)
Газовая хроматография (3 час.)
Высокоэффективная жидкостная хроматография (3 час.)
Современная тонкослойная хроматография (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Основные термины и понятия хроматографии (3 час.)
Процессы в хроматографической системе (3 час.)
Теории хроматографии (3 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Лабораторные работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. MS Windows 8 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Буланова, А. В. Хроматография в медицине и биологии : Учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 115 с.
2. Колб, Б. Газовая хроматография с примерами и иллюстрациями : [учебник] : пер. с нем.. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 247 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гишон, Ж. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля: В 2-х ч. : пер. с англ., Ч. 2. - М.: Мир, 1991. Ч. 2. - 375 с.
2. Вигдергауз, М. С. Физико-химические применения газовой хроматографии : учебное пособие. - Куйбышев.: Изд-во Куйбышевского гос.ун-та, 1985. - 56 с.
3. Сумина, Е. Г. Тонкослойная хроматография. Теоретические основы и практическое применение : учебно-методическое пособие. - Саратов.: Изд-во Сарат.ун-та, 2002. - 108 с.
4. Практическая газовая и жидкостная хроматография : учебное пособие для вузов. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. - 612с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование)

и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 5 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

И. А. Потапова

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- изучение основ информационных технологий в образовании и обучении, их классификаций, сфер применения, форм применения;
- ознакомление с инструментальными программными средствами информационных технологий обучения;
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих создать типовой фрагмент электронного учебного курса.

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль информационных технологий в современном обществе, их значимость для современной системы образования, направления их применения в сфере обучения;
- рассмотреть основные типы и области применения инструментальных программных средств, используемых в информационных технологиях обучения;
- научить студентов проектировать и создавать типовой фрагмент электронного учебного курса в СУО Moodle (лекции, семинары, тесты и др.);

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	ПК-6.1. Разрабатывает программы учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования; ПК-6.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов;	Знать: нормативно - правовые основы преподавательской деятельности и принципы построения образовательных программ в системе образования, основные образовательные программы и методологические подходы в области химических наук. Уметь : планировать процесс обучения в образовательных организациях в рамках предметного содержания конкретной учебной дисциплины; выбирать и использовать приемы, способы и средства обучения, адекватные заданным целям; диагностировать результаты обучения на основе современных технологий контроля уровня усвоения и качества знаний. Владеть: методами разработки образовательных программ и содержания учебных дисциплин для формирования у обучающихся высокого уровня предметных знаний; методами управления учебной деятельностью в её различных формах; навыками рефлексии (самоанализа и самооценки) профессиональной деятельности. ; Знать: особенности педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и дополнительных образовательных программ, педагогического менеджмента как технологии управления образовательным процессом в общеобразовательной школе, его роль, стратегические цели и задачи на современном этапе; общие и специфические функции управления качеством образования в общеобразовательной школе; содержание модернизации системы Уметь: анализировать содержание и структуру образовательных технологий, осуществлять мониторинг образовательного процесса; разрабатывать и проводить различные по форме обучения занятия; отбирать и использовать соответствующие учебные средства для построения технологии обучения химии; организовывать самостоятельную учебную деятельность обучающихся и оценку его результатов. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления знаний в области образования; элементами системы управления качеством образования. ;
ПК-7 Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ПК-7.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся; ПК-7.2. Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся;	Знать: основные принципы организации контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, в том числе с использованием ИКТ; основные методики корректировки проблем, возникающих в процессе обучения. Уметь: осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся. Владеть: современными технологиями организации контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, в том числе с использованием ИКТ; основными методиками корректировки проблем, возникающих в процессе обучения. ; Знать: основные принципы объективной и достоверной оценки образовательных результатов обучающихся. Уметь: обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения образовательных программ. Владеть: наиболее адекватными формами, методами и средствами контроля и оценки образовательных результатов обучающихся. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	-	Педагогическая практика, Методика преподавания химии, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-7 Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	-	Педагогическая практика, Методика преподавания химии, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
4. Базы данных, этапы создания баз данных, классификация баз данных по типу хранения информации, классификация баз данных в химии. (2 час.)
7. Создание глоссария, содержащего не менее 10 терминов, (энциклопедию, списка записей и т.д.) спискаСоздание глоссария, не менее10 терминов,(энциклопедию,списка записей и т.д.) списка используемой литературы, библиотеки курса, списка сокращений и т.д. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
1. Условия функционирования электронной информационно-образовательной среды, определение информационных и телекоммуникационных технологий. (2 час.)
2. Определение дистанционного обучения, главные задачи, цели и характерные черты дистанционного обучения (2 час.)
3. Классификация технологий дистанционного обучения, основные типы дистанционных технологий, развитие дистанционных форм обучения за рубежом и в России. (2 час.)
5. Основы веб-дизайна, веб-технологии в образовании, системы дистанционного обучения в интернете, формы ДО посредством интернета. (2 час.)
6. Создание лекций, семинаров и тестов в системе дистанционного обучения Moodle. (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
3. Регистрация в системе Moodle, формирование навыков работы с ресурсами учебных курсов в системе Moodle, форматирование текста, Работа с внешними ссылками, основы работы с изображениями, знакомство со списками, таблицами, работа с формулами, подготовка лекционных материалов к внедрению в системе Moodle. (4 час.)
5. Создание теста, используя первую категорию банка вопросов по выбранной теме лекции, заполнить выбранную тему лекции из банка вопросов, вопросами типа «Множественный выбор», «Верно-неверно», на «На соответствие», «Краткий ответ» и т.д (4 час.)
6. Создание глоссария, содержащего не менее 10 терминов, (энциклопедию, списка записей и т.д.) списка используемой литературы, библиотеки курса, списка сокращений и т.д. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
1. Информационный поиск учебных ресурсов и средств ДО в сети Интернет. (4 час.)
2. Создание основных элементов web-страниц: форматирование текстов, вставка рисунков, ссылок, таблиц, фреймов, создание веб-страниц в программе Compozer, работа с программами ChemDraw, ISIS Draw, HyperChem и Adobe Photoshop. (4 час.)
4. Создание и настройка активного элемента «Лекция», подготовка активных элементов по выбранной теме лекции, интеграция ранее подготовленного материала в формате Microsoft Word в электронный курс. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Знакомство с системой Moodle, формирование навыков работы с ресурсами учебных курсов в системе Moodle. (4 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
2. Подготовка к лабораторной работе создание веб - страниц, знакомство с программой Compozer, ChemDraw, ISIS Draw, HyperChem и Adobe Photoshop. (6 час.)
3. Знакомство с системой Moodle, формирование навыков работы с ресурсами учебных курсов в системе Moodle, форматирование текста, Работа с внешними ссылками, основы работы с изображениями, знакомство со списками, таблицами, работа с формулами, подготовка лекционных материалов к внедрению в системе Moodle. (8 час.)
4. Подготовка активных элементов по выбранной теме лекции, интеграция ранее подготовленного материала в формате Microsoft Word в электронный курс. (6 час.)
5. Подготовка банка вопросов по выбранной теме лекции для создания теста. (4 час.)
6. Подготовка к созданию глоссария, знакомство с терминами глоссария, создание списка используемой литературы. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
1. Подготовка реферата на тему “Средства дистанционного обучения в сети Интернет”. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя), а так же набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия	Компьютерные классы, которые оснащены компьютерами с программным обеспечением для создания веб-страниц, а так же средства системы Moodle для создания лекций, тестов и глоссария и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; компьютерные столы, стол, стул для преподавателя). Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенный компьютерами со специализированным программным обеспечением, с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Office 2007 (Microsoft)
4. Acrobat Pro (Adobe)
5. CorelDRAW (Corel)
6. HyperMethod eAuthor CBT (HyperMethod IBS)
7. Dreamweaver (Adobe)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. FineReader (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ибрагимов, И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2005. - 336с
2. Соловов, А. В. Проектирование учебных мультимедиа комплексов [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - 79 с.
3. Житяева, О. И. Дистанционные образовательные технологии. Ресурсы и возможности : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Изд-во "Универс групп", 2006. - 48 с.
4. Средства дистанционного обучения : методика, технология, инструментарий. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 336 с.
5. Соловов, А. В. Введение в проблематику электронного дистанционного обучения [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 87 с.
6. Михайлов, В. Г. Лекционный ресурс электронного курса "Информационные технологии" (система дистанционного обучения "Moodle") [Электронный ресурс] : электрон. интеракти. - Самара, 2011. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие для вузов. - М.: Academia, 2006. - 400 с.
2. Житяева, О. И. Дистанционные образовательные технологии. Ресурсы и возможности : учебно-метод. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2009. - 54 с.
3. Соловов, А. В. Методические основы электронных учебников [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 67 с.
4. Дерябина, Г.И. Создание электронных учебных курсов : учеб. пособие [для практ. занятий по курсу "Технологии дистанционного обучения"]. - Самара.: Универс-групп, 2006. - 31 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_r ed	Открытый ресурс
2	ЭБС Издательства ЮРАЙТ	https://www.urait.ru/	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
- При чтении лекций необходимо так же постоянно показывать связь рассматриваемого материала с предыдущим, в том числе и с другими курсами, пройденными ранее. Необходимо создать у студентов представление об основополагающих принципах технологии дистанционного образования. Преподавателю следует обратить внимание студента на модели дистанционного образования. При изучении отдельных разделов данной дисциплины следует предлагать студентам самостоятельную работу с дополнительной литературой и периодическими изданиями по изучаемой тематике. Рекомендуется регулярно проводить на лекциях короткие опросы с целью выяснения степени понимания излагаемого материала, усвоения базовых знаний и, при необходимости, излагать дополнительные сведения.

Лабораторная работа — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторному занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
2. Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:
Внимательно прочитать задания, изучить предлагаемый материал, твердо усвоить порядок выполнения и следовать инструкции. В заключении необходимо сформулировать выводы и ответы на контрольные вопросы. Вопросы, выносимые на обсуждение на лабораторных занятиях по дисциплине «Технология дистанционного обучения» представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять

определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.10</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>оптики и спектроскопии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 1, 2, 3, 4 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, экзамен, экзамен, экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой

В. В. Ивахник

кандидат физико-математических наук, доцент

В. И. Никонов

Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

доктор
физико-математических
наук, профессор
В. В. Ивахник

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры оптики и спектроскопии.
Протокол №4 от 03.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

формирование углубленных представлений о физической картине мира;

изучение наиболее простых, общих свойств материи;

понимание смысла научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними.

Задачи дисциплины:

рассмотреть основные физические законы, границы их применимости, принципы лежащие в основе физических теорий.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1 Применяет теоретические и полужимпирические модели при решении задач химической направленности;	Знать: Основные теоретические и полужимпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. ;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Начало физики, Математика	Строение вещества, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Химия твердого тела, Начало физики, Информатика, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика
2	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Начала химии, Начало физики, Математика	Строение вещества, Высокомолекулярные соединения, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Начало физики, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Математика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 24 ЗЕТ
Объем дисциплины: 5 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 118 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 1.1. Кинематика. Система отсчёта. Описание движения материальной точки: радиус–вектор, скорость, ускорение, траектория. Средняя скорость. Прямолинейное движение материальной точки. Произвольное криволинейное движение материальной точки, нормальное и тангенциальное ускорение. (2 час.)
Тема 1.2. Кинематика вращения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростью. (2 час.)
Тема 1.3. Законы Ньютона. Сила, масса, импульс частицы. Инерциальные системы отсчёта. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Типы сил. (2 час.)
Тема 1.4. Движение тела под действием силы тяжести. Вес тела, расположенного на наклонной плоскости. Вес тела, движущегося по окружности. (2 час.)
Тема 1.5. Закон сохранения импульса. Импульс системы. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Изменение импульса в незамкнутой системе. Центр массы. Движение центра массы. (2 час.)
Тема 1.6. Закон сохранения энергии. Работа, мощность. Консервативные (потенциальные) и неконсервативные (непотенциальные) силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия силы тяжести, гравитационной силы, упругой силы. Связь между силой и потенциальной энергией. Закон сохранения полной энергии. (2 час.)
Тема 1.7. Закон сохранения момента. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек. (2 час.)
Тема 1.8. Законы Кепплера (2 час.)
Тема 1.9. Преобразование Галилея. Принцип относительности Галилея. (2 час.)
Тема 1.10. Преобразование Лоренца. Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Сокращение длины. Замедление времени. Связь между скоростями в различных инерциальных системах отсчета. (2 час.)
Тема 1.11. Основы релятивистской динамики. Импульс. Второй закон Ньютона в релятивистской динамике. Понятие энергии в релятивистской механике. Связь энергии и работы. (2 час.)
Тема 1.12. Неинерциальные системы отсчета. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся относительно инерциальных систем отсчета прямолинейно. Сила инерции. Вес тела в неинерциальной системе отсчета. Неинерциальные системы отсчета, вращающиеся относительно инерциальных систем отсчета. Сила Кориолиса. Центробежная сила. (2 час.)
Тема 1.13. Колебательное движение материальной точки. Колебательный процесс. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Энергия свободных колебаний. Математический маятник. Период математического маятника. Затухающие колебания груза на пружине. Декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. (4 час.)
Тема 1.14. Поступательное движение абсолютно твердого тела. Положение центра масс. Движение центра масс. (2 час.)
Тема 1.15. Динамика вращения твёрдого тела. Уравнение вращения абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции. Вычисление моментов инерции простейших тел: однородный диск, шар, цилиндр. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения твёрдого тела. (2 час.)
Тема 1.16. Механика упругих тел. Деформации. Виды деформаций. Напряжение (натяжение, давление). Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Квазистатические деформации. Энергия упругой деформации. Деформация всестороннее растяжение и сжатие. Деформация сдвига. Связь деформации сдвига с деформацией растяжения, сжатия. (4 час.)
Тема 1.17. Механика жидкости и газа. Жидкости и газы. Закон Паскаля. Объемные и поверхностные силы. Уравнение движения (уравнение Эйлера). Закон Архимеда. Барометрическая формула. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Динамическое и статическое давления. Формула Торричелли. Силы внутреннего трения. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное движение (2 час.)
Тема 1.18. Волновое движение. Волна. Поперечная и продольная волны. Волновая поверхность. Монохроматическая волна. Плоская волна. Длина волны. Сложение волн. Принцип суперпозиции. Когерентные волны. Стоячие волны. Колебания струны. Собственные частоты колебаний. (2 час.)
Лабораторные работы: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Измерения физических величин (12 час.)
Динамика вращения твёрдого тела (8 час.)
Законы сохранения (4 час.)

Законы Ньютона. (4 час.)
Кинематика. (4 час.)
Практические занятия: 34 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Кинематика поступательного движения. Средняя скорость. (2 час.)
Кинематика вращательного движения (2 час.)
Движение тел под действием силы тяжести (2 час.)
Динамика материальной точки и тела, движущихся поступательно (2 час.)
Силы в механике (2 час.)
Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии (2 час.)
Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии (2 час.)
Моменты инерции твердых тел (4 час.)
Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси (2 час.)
Законы сохранения при вращательном движении твердого тела (2 час.)
Гармонические колебания (2 час.)
Математический, пружинный и физический маятник (2 час.)
Сложение колебаний (2 час.)
Элементы механики жидкости (2 час.)
Основы теории относительности (2 час.)
Неинерциальные системы отсчета (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
<i>Традиционные</i>
Определение скорости, перемещения, траектории по временной зависимости ускорения (2 час.)
Влияние центробежной силы на вес тела (2 час.)
Скорость распространения волн в жидкости и твердом теле (2 час.)
Гироскопы (4 час.)
Условие когерентности волн (2 час.)
Самостоятельная работа: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Связь между скоростями в различных системах отсчета (1 час.)
Влияние центробежной силы на вес тела (2 час.)
Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета (2 час.)
Затухающие колебания. Изменение энергии при затухающих колебаниях. Биения (2 час.)
Моменты инерции простейших тел: шар, цилиндр, диск и т.д. (2 час.)
Деформация сдвига (2 час.)
Гидростатика (2 час.)
Вынужденные колебания математической точки с учетом затухания (2 час.)
Условие когерентности волн (2 час.)
Скорость распространения волн в жидкости и твердом теле (2 час.)
Гироскопы (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Определение скорости, перемещения, траектории по временной зависимости ускорения (1 час.)
Нахождения средней скорости при различных законах изменения мгновенной скорости (2 час.)
Изучение законов движения твердого тела по наклонной плоскости (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объём дисциплины: 7 ЗЕТ</u>
<u>Второй семестр</u>
Объем контактной работы: 132 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 2.1. Введение. Предмет и методы молекулярной физики. Модели в молекулярной физике. Динамический, статистический и термодинамический методы описания. Масса и размеры атомов и молекул. Количество вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Силы и потенциальная энергия взаимодействия между молекулами. Агрегатные состояния вещества, их основные признаки и микроскопические модели. (4 час.)
Тема 2.2. Основные понятия термодинамики. Макроскопические параметры системы и их классификация. Термодинамические процессы. Термодинамическое равновесие. Изолированные системы. Основной постулат термодинамики. Равновесные (квазистатистические) и неравновесные процессы. Работа в термодинамике. Термический контакт и тепловое равновесие. Эмпирическая температура. Эталоны для измерения эмпирической температуры. Международная шкала температур. Термометры. Термические уравнения состояния. Уравнения Клапейрона-Менделеева и Ван-дер-Ваальса. (4 час.)

Тема 2.3. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы и работа. Количество теплоты. Математическая запись первого начала термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Калорические и термические уравнения состояния. Теплоемкость системы. Удельная и молярная теплоемкости. Зависимость теплоемкости от вида процесса. Теплоемкость системы при изохорическом и изобарическом процессах, связь между ними. Уравнение Майера. (4 час.)
Тема 2.4. Второе начало термодинамики. Недостаточность первого начала термодинамики для описания ряда термодинамических процессов. Формулировки второго начала термодинамики, данные Клаузиусом, Томсоном, Планком. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Работа цикла. Коэффициент полезного действия (КПД) цикла. Цикл Карно. КПД цикла Карно идеального газа. Теоремы Карно. Равенство Клаузиуса. Энтропия. Физический смысл энтропии. Неравенство Клаузиуса. Изменение энтропии в изолированных системах. (6 час.)
Тема 2.5. Молекулярно кинетическая теория идеального газа. Макро- и микроскопическое состояние системы. Модель идеального газа. Микроскопическая модель давления идеального газа. Флуктуации давления. Среднее значение давления. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Связь среднекинетической энергии молекул газа с абсолютной температурой. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Закон Дальтона. (6 час.)
Тема 2.6. Функции распределения молекул идеального газа. Идеальный газ в поле внешних сил. Распределение Больцмана. Вывод функции распределения молекул по проекциям скоростей из распределения Больцмана. Определение связи между абсолютной температурой и средней кинетической энергией молекулы на основании функции распределения молекул по проекциям скоростей. Распределение молекул по модулям скоростей. Функция распределения Максвелла. Характерные скорости распределения Максвелла. Вывод функции распределения молекул в пространстве для идеального газа, находящегося в потенциальном поле. Барометрическая формула. (4 час.)
Тема 2.7. Реальные газы и их свойства. Получение низких температур Модель реального газа. Размеры и структура молекул. Силы взаимодействия между атомами и молекулами (ионная связь, ковалентная связь, силы Ван-дер-Ваальса). Вывод термического уравнения состояния реального газа на основе микроскопической модели (уравнение Ван-дер-Ваальса). Изотермы Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Критическое состояние и его параметры. Критическая опалесценция. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными кривыми. Адиабатические процессы и снижение температуры системы. Эффект Джоуля-Томсона. (4 час.)
Тема 2.8. Кинетическая теория переноса. Хаотическое движение молекул в газе. Эффективное сечение столкновения молекул. Частота столкновений. Средняя длина свободного пробега. Экспериментальное определение эффективного сечения столкновений. Зависимость эффективного сечения от температуры (формула Сезерленда). Процессы переноса в газах. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. (4 час.)
Лабораторные работы: 48 час.
<i>Традиционные</i>
Элементы теории вероятности (4 час.)
Первое начало термодинамики (8 час.)
Второе начало термодинамики (8 час.)
Кинетическая теория процессов переноса (12 час.)
Свойства жидкостей (8 час.)
Свойства твердых тел (8 час.)
Практические занятия: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основы молекулярно-кинетической теории (4 час.)
Закон Максвелла (4 час.)
Барометрическая формула (4 час.)
Газовые законы (4 час.)
Явления переноса (4 час.)
Основы термодинамики (2 час.)
Работа в термодинамических процессах (2 час.)
Термодинамические циклы. Энтропия (4 час.)
Реальные газы (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 16 час.
<i>Традиционные</i>
Броуновское движение. (4 час.)
Фазовые переходы (4 час.)
Получение низких температур (4 час.)
Явления переноса в жидкостях. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. (4 час.)
Самостоятельная работа: 84 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Вакуум и методы его получения. Свойства ультраразреженных газов. (6 час.)
Сжижение газов: основные принципы и методы. (6 час.)
Термодинамические циклы: карбюраторного двигателя внутреннего сгорания (цикл Отто), дизельного двигателя (цикл Дизеля), цикл брайтона-Джоуля, цикл Гемфри и др. (8 час.)
Смачивание. (8 час.)
Давление под искривленной поверхностью жидкости. (8 час.)

Капиллярные явления. (8 час.)
Твердые тела. Типы кристаллических твердых тел. (8 час.)
Теплоемкость твердых тел. (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Броуновское движение. (6 час.)
Фазовые переходы (6 час.)
Получение низких температур (6 час.)
Явления переноса в жидкостях. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объем дисциплины: 6 ЗЕТ</u>
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 120 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 3.1. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Теорема Гаусса, ее применение для расчета напряженности электрического поля. Дифференциальная форма теоремы Гаусса. Работа сил электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Связь потенциала с вектором напряженности электростатического поля. Понятие эквипотенциальной поверхности. Принцип суперпозиции для потенциалов. (4 час.)
Тема 3.2. Электрический диполь. Поле диполя. Сила и момент силы, действующие на диполь в электрическом поле. Диполь во внешних однородном и неоднородном полях. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. (2 час.)
Тема 3.3. Электрическое поле в диэлектриках. Микроскопическое и макроскопическое поле в веществе. Связанные и сторонние заряды. Механизм поляризации среды. Объемная и поверхностная плотности связанных зарядов. Связь вектора поляризации с плотностью связанных зарядов. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Работа по поляризации диэлектрика. Энергия диэлектрического тела во внешнем поле. (4 час.)
Тема 3.4. Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Поле вблизи поверхности заряженного проводника. Электростатическая защита. Напряженность поля у поверхности проводника. Зависимость поверхностной плотности зарядов от кривизны поверхности. Стеkanie заряда с острия. Потенциал проводника. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия электрического поля. (4 час.)
Тема 3.5. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Электрическое сопротивление участка цепи. Вектор плотности тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Уравнение непрерывности для электрического заряда. Электродвижущая сила (ЭДС) в электрической цепи. Обобщенный закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Расчет цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа, совершаемая при прохождении тока. Мощность. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. (4 час.)
Тема 3.6. Электропроводность металлов. Классификация материалов по проводимости. Свободные электроны в металлах. Опыты Толмена и Стюарта. Объяснение электропроводности металлов по классической электронной теории. Вывод закона Ома и закона Джоуля-Ленца на основании электронной теории электропроводности. Недостатки классической теории электропроводности. Зонная теория. Энергетический спектр электронов в металле. Энергия Ферми. (2 час.)
Тема 3.7. Электропроводность жидкостей. Электролитическая диссоциация. Электролиз и законы Фарадея. Электролитическая проводимость. Зависимость электропроводности от концентрации растворов. Зависимость электропроводности от температуры. (2 час.)
Тема 3.8. Электропроводность газов. Ионизация и рекомбинация в газе. Основные виды газового разряда. Самостоятельный и несамостоятельный ток в газах. Плотность тока насыщения в ионизированном газе. (2 час.)
Тема 3.9. Постоянное магнитное поле. Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля. Поле элементарного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Дивергенция и ротор магнитного поля. Вихревой характер магнитного поля. (4 час.)
Тема 3.10. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля, ее дифференциальная формулировка. (2 час.)
Тема 3.11. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Поток вектора магнитной индукции. Общая формулировка закона электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Взаимная индукция контуров с током. Самоиндукция. Индуктивность и единицы ее измерения. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. (4 час.)
Тема 3.12. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме и их физический смысл. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Относительность электрического и магнитного полей. (2 час.)
Лабораторные работы: 36 час.
<i>Традиционные</i>
Электростатическое поле (4 час.)
Проводники в электростатическом поле (4 час.)
Законы постоянного тока (4 час.)

Механизмы электропроводности (4 час.)
Постоянное магнитное поле (4 час.)
Резонанс токов и напряжений (4 час.)
Термоэлектрические явления (4 час.)
Движение заряженных частиц в электрическом поле (4 час.)
Полупроводниковые приборы (4 час.)
Практические занятия: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Закон Кулона (2 час.)
Напряженность поля точечных зарядов. Сила, действующая на заряд в электрическом поле (2 час.)
Взаимодействие точечного заряда с равномерно распределенным зарядом (4 час.)
Использование теоремы Гаусса для расчета полей (4 час.)
Потенциал. Энергия системы зарядов (2 час.)
Движение заряженных частиц в электростатическом поле (4 час.)
Емкость (4 час.)
Расчет цепей постоянного тока (4 час.)
Использование закона Био-Саварра-Лапласа для расчета магнитных полей. (4 час.)
Движение заряженных частиц в магнитном поле (4 час.)
Электромагнитная индукция (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
<i>Традиционные</i>
Зонная теория проводимости металлов (2 час.)
Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы. (4 час.)
Самостоятельный газовый разряд (4 час.)
Переменный электрический ток (2 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Зонная теория проводимости металлов (12 час.)
Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы. (12 час.)
Самостоятельный газовый разряд (12 час.)
Переменный электрический ток (12 час.)
Резонанс токов и напряжений (12 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объем дисциплины: 6 ЗЕТ</u>
<u>Четвертый семестр</u>
Объем контактной работы: 128 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
<i>Традиционные</i>
Тема 4.1. Электромагнитная природа света. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Энергия электромагнитного поля. Теорема Пойнтинга. Волновое уравнение. Плоские, сферические волны. Монохроматические волны. Плоская электромагнитная волна. Волновая поверхность. (2 час.)
Тема 4.2. Поляризация света. Доказательство поперечного характера световой волны. Линейно поляризованный, эллиптически поляризованный, неполяризованный свет. Степень поляризации. Методы получения линейно поляризованного света. Явление дихроизма. Закон Малюса. Явление двойного лучепреломления. Поверхность оптической индикатриссы. Поляризация света на границе раздела двух диэлектриков. Угол Брюстера. (4 час.)
Тема 4.3. Интерференция света. Понятие когерентности. Условие когерентности квазимонохроматических волн. Время, длина когерентности. Интерференция плоской монохроматической волны в плоскопараллельном слое. Просветление оптики. Интерференция расходящейся волны в плоскопараллельном слое. Интерференция в клинообразной пластинке. Кольца Ньютона. Практическое использование явления интерференции: интерферометр Жамена. интерферометр Майкельсона. (4 час.)
Тема 4.4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Зоны Френеля. Зонная, фазовая пластинки. Дифракция Френеля на круглом экране, на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Разрешение. Критерий Рэлея. Дифракционная теория микроскопа. Опыт Аbbe. Дифракционная теория телескопа. (4 час.)
Тема 4.5. Взаимодействие излучения с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Формула Лоренца-Лорентца. Микроскопическая теория дисперсии. Призмленные спектроскоп, спектрограф. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Закон Бера. Механизм затухания энергии волн по мере их распространения в среде. Связь поглощения и дисперсии. Рассеяние света. Рассеяние в мутных средах. Молекулярное рассеяние света. Рассеяние Тиндалля (Рэлея). Голубой цвет неба. Рассеяние Ми. Критическая опалесценция. (4 час.)
Тема 4.6. Корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Явление Комптона. Эффект Доплера. Уширение спектральных линий. Давление света. (2 час.)
Тема 4.7. Принцип работы лазера. Вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Условия усиления света. Условие самовозбуждения света. He-Ne лазер. (4 час.)

Тема 4.8. Модель атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. (2 час.)
Тема 4.9. Задача об атоме водорода. Постулаты Бора. Классическое и квантовое решение задачи об атоме водорода с неподвижным ядром и круговыми орбитами. Теория постоянной Ридберга. Открытие тяжелого изотопа водорода. Релятивистская теория атома водорода. Тонкая структура спектральных линий. Правила отборов квантовых чисел. Магнитные свойства атома водорода. Атом водорода во внешнем магнитном поле. Магнитное квантовое число. Опыт Штерна и Герляха. Попытка объяснения экспериментальных результатов. Гипотеза о спине электрона. Уточнение формулы для энергии атома водорода. Схема энергетических уровней. (6 час.)
Тема 4.10. Многоэлектронные атомы. Ионизационный потенциал. Правила запрета Паули. Теория периодической системы элементов Д.И.Менделеева (2 час.)
Тема 4.11. Модели атомных ядер. Протон-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. (4 час.)
Тема 4.12. Радиоактивные распады. Ядерные реакции. (2 час.)
Лабораторные работы: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Геометрическая оптика (8 час.)
Основные законы фотометрии (4 час.)
Поляризация света (8 час.)
Интерференция света (4 час.)
Дифракция света (4 час.)
Взаимодействие излучения с веществом (8 час.)
Фотоэффект (4 час.)
Практические занятия: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Законы преломления и отражения. Формула тонкой линзы (2 час.)
Построение изображения в простейших центрированных оптических системах (2 час.)
Законы фотометрии. Увеличение оптических приборов (2 час.)
Поляризация. Двойное лучепреломление. Угол Брюстера (2 час.)
Интерференция света. Пространственная когерентность (2 час.)
Интерференция в тонких пленках (2 час.)
Интерферометры (2 час.)
Дифракция Френеля. Зоны Френеля (2 час.)
Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка (2 час.)
Спектральное разрешение. (2 час.)
Дифракционная теория оптических приборов (2 час.)
Дисперсия, поглощение света (2 час.)
Внешний и внутренний фотоэффект (2 час.)
Давление света. Эффект Доплера (2 час.)
Расчет спектральных линий атома водорода (2 час.)
Рассеяние альфа частиц. Естественная радиоактивность (2 час.)
Ядерные реакции (2 час.)
Энергия связи ядра (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Принцип Ферма (2 час.)
Термоядерные реакции в звездах (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Глаз как оптическая система формирующая изображение (2 час.)
Дифракционная теория микроскопа. (2 час.)
Объяснение на основе рассеяния света ряда наблюдаемых в природе явлений (2 час.)
Голографический метод (2 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основные законы геометрической оптики (4 час.)
Простейшие оптические приборы: микроскоп, телескоп. Их увеличение. (6 час.)
Глаз как оптическая система формирующая изображение (4 час.)
Принцип Ферма (4 час.)
Интерференция света с использованием естественных источников (4 час.)
Дифракционная теория микроскопа. (8 час.)
Объяснение на основе рассеяния света ряда наблюдаемых в природе явлений (8 час.)
Голографический метод (8 час.)
Термоядерные реакции в звездах (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием.
3	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
6	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Савельев, И. В. Механика. Молекулярная физика ; Курс общей физики [Текст] : [учеб. пособие для вузов по техн. (550000) и технол. (650000) направлениям : в 3 т.]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2007. Т. 1. - 432 с.
2. Ландсберг, Г.С., Ландсберг, Г.С. Оптика ; Оптика : Учеб. пособие для вузов : Учебник для вузов. - М., М.: Физматлит, Наука, Физматлит, 2006. - 848 с.
3. Ивахник, В.В. Оптика : учеб. пособие [для студентов нефиз. специальностей ун-тов]. - Самара.: Самарский университет, 2011. - 92 с.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики. - Т. 2. - 2007. Т. 2. - 496 с.
5. Савельев, И. В. Курс общей физики. - Т. 3. - 2007. Т. 3. - 317 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ивахник, В.В. Основы механики материальной точки : Учеб. пособие для ун-та. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 88 с.
2. Оптика : Лабораторный практикум для студ. специальности "химия". - Самара.: Универс-групп, 2005. - 82 с.
3. Бутиков, Е.И. Физика: Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2128>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2128>
4. Бутиков, Е.И. Физика: Электродинамика и оптика [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2129>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2129>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физика» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Физика», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление

плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКОХИМИЯ НАНОСТРУКТУР И НАНОМАТЕРИАЛОВ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.13</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

А. В. Буланова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение основ теории и практики физико-химического исследования веществ и материалов, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико-химических методов исследования наночастиц, их связи с современными технологиями, а также формирование у магистрантов знаний и умений, позволяющих осуществлять экспериментальное определение закономерностей изменения физико-химических свойств наночастиц и проводить численные расчеты соответствующих физико-химических величин.

Задачи:

- сформировать базовые знания и представления о фундаментальных законах и основных методах исследования структуры наночастиц и их физико-химических свойств;
- сформулировать основные задачи физико-химического исследования наночастиц, установить область и границы применимости различных методов;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности исследования наночастиц и влияние на их свойства и структуры методов синтеза;
- рассмотреть основные приемы и методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических свойств наночастиц, использование современных методов физико-химического исследования.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК- 2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: основные источники информации, типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации с целью последующей систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР Уметь: проводить поиск научной информации, осознанно использовать литературные и экспериментальные данные, анализировать и систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР Владеть: основными методами, способами и средствами поиска, получения, хранения, анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами; Знать: возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР и алгоритмы обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке и проведению прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений и экспериментальных данных по результатам прикладных НИР и НИОКР Владеть: приемами планирования, подготовки документации, проектов планов и программ проведения НИР и НИОКР;
---	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно-исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно-исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Нанопористые материалы. Нанопористые неорганические материалы. Углеродные наноструктуры. Нанотрубки. Твердые электролиты и перспективы их применения. Нанопористые макроциклические органические соединения. Комплексообразование и особенности сорбционных явлений. (4 час.)
Наноматериалы в науке и технике, химической, нефтеперерабатывающей и в нефтехимической промышленности. Нанозлектроника, сенсоры, катализаторы, оптоэлектронные устройства, новые материалы, защитные покрытия, адсорбенты, присадки к топливам и маслам, клеи, смазки, магнитные жидкости, носители памяти, поглощающая и отражающая керамика, фильтры, биокерамика, лекарства, косметические вещества. Бицидные свойства наночастиц серебра и золота. Явление биосорбции. (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Введение. Становление и развитие нанохимии. Наночастица как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. (2 час.)
Фазовый и химический подходы к термодинамике наночастиц. Зависимость физических и химических свойств от размера. Атомные слои, двумерные композиции, кластеры, ансамбли, мембраны. Устойчивость наноразмерных частиц. (2 час.)
Методы получения наночастиц. Химическое, фото- и радиационное восстановление. Плазменное, лазерное, электровзрывное и термическое испарение. Аэрозольные методы и сверхзвуковые струи. Низкотемпературная конденсация. Золь-гель метод. Механохимический синтез. Синтез в пористых средах микроэмульсиях и мицеллах. (4 час.)
Методы исследования наночастиц. Особенности применения электронной, автоионной, туннельной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновских методов, видимой и ультрафиолетовой спектроскопии, светорассеяния, резонансных методов при исследовании наночастиц. Исследование наночастиц металлов и оксидов хроматографическими методами. (4 час.)
Стабильность и активность атомов, наночастиц и кластеров наночастиц. Запасенная энергия наносистемы, ее использование в химии. Адсорбция и катализ на наночастицах. Магнитные свойства наночастиц. Магнитоадсорбционной и магнитокаталитический эффекты. Стехиометрия реакций с участием наночастиц. Реакции с наночастицами в газовой, жидкой и твердой фазах. Возникновение квантовых эффектов. (4 час.)
Исследование наночастиц металлов и оксидов хроматографическими методами (Подготовка к коллоквиуму) (6 час.)
Практические занятия: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Кинетический метод изучения образования, стабилизации ансамблей наночастиц металлов (на примере платины и серебра) в присутствии мономеров и полимеров. (2 час.)
Методы получения наночастиц (4 час.)
Механохимический синтез. Синтез в пористых средах микроэмульсиях и мицеллах (Подготовка к тестированию) (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Физический и химический подходы к термодинамике наночастиц (4 час.)
Реакции с наночастицами в газовой, жидкой и твердой фазах. Возникновение квантовых эффектов. (Подготовка к тестированию) (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Фазовый и химический подходы к термодинамике наночастиц (1 час.)
Методы получения наночастиц (1 час.)

Наночастицы и полимерная химия (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Стабильность и активность атомов, наночастиц и кластеров наночастиц (1 час.)
Нанопористые материалы (1 час.)
Наноматериалы в науке и технике, химической, нефтеперерабатывающей и в нефтехимической промышленности (1 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Устойчивость наноразмерных частиц (Подготовка к тестированию) (4 час.)
Комплексообразование и особенности сорбционных явлений (Подготовка к тестированию) (4 час.)
Синтез полимерных микросфер, содержащих неорганические наночастицы (Подготовка к тестированию) (5 час.)
<i>Традиционные</i>
Биоцидные свойства наночастиц серебра и золота. Явление биосорбции (Подготовка к коллоквиуму) (5 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины «Физико-химия наноструктурированных систем» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционная образовательная технология (лекция, тестирование, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (лекция беседа, лекция с применением техники обратной связи, коллоквиум);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, эвристическая беседа)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Амосов, А. П. Технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза нанопорошков [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2006. - on-line
2. Саноян, А. Г. Теоретические основы нанотехнологий [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Рыжонков, Д. И. Наноматериалы : учеб. пособие [для вузов]. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 365 с.
2. Богданович, В. И. Физико-химические основы технологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
3	информационно-библиотечные ресурсы Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физикохимия наноструктур и наноматериалов» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала;

ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.04</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физвоспитания</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доцент

Л. В. Ананьева

кандидат педагогических наук, профессор

В. М. Богданов

Заведующий кафедрой физвоспитания

кандидат педагогических наук, профессор
В. М. Богданов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физвоспитания.
Протокол №4 от 16.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины: формирование физической культуры личности студентов.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов укрепления здоровья;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни и физическое совершенствование;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовки;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности для последующих жизненных и профессиональных достижений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей.; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития.; УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	Знать: основные способы и методы эффективного управления собственным временем. Уметь: использовать инструменты и методы управления временем при достижении поставленных целей; Владеть: технологиями и методами управления собственным временем. ; Знать: критерии оценки личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определить и реализовать приоритеты собственной деятельности, планировать свое личностное развитие. Владеть: способами совершенствования собственной деятельности и личностного развития на основе самооценки. ; Знать: методы выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни. Уметь: эффективно использовать методы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Владеть: методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни. ;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы физических упражнений для обеспечения здоровья и физического самосовершенствования.; УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.;	Знать: теоретические аспекты, основные понятия, формы, средства и методы физического воспитания, направленные на повышение уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. Уметь: отбирать наиболее эффективные средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования. Владеть: теоретическими и практическими знаниями, для достижения высокого уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. ; Знать: методы применения физических упражнений при организации занятий с учетом индивидуальных возможностей. Уметь: выбирать и применять комплексы физических упражнений для сохранения здоровья и физического самосовершенствования. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение, укрепление здоровья и физическое самосовершенствование. ; Знать: формы организации занятий, принципы и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: применять формы, средства и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть: умениями и навыками применения основных форм, средств и методов физической культуры для достижения высокого уровня физической подготовленности. ;
---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Основы профессиональной культуры, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Основы профессиональной культуры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 24 час.
Лекционная нагрузка: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1. Социально-биологические основы физической культуры (2 час.)
Тема 2. Методические и практические основы физического воспитания (2 час.)
Тема 3. Основы здорового образа жизни (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 4. Общая физическая подготовка (ОФП). Тема 5. Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта (18 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 6. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой. Тема 7. Физическая культура и спорт как составная часть здорового образа жизни. Тема 8. Методические аспекты физического воспитания (48 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В образовательном процессе применяются системы электронного обучения студентов с использованием компьютерных программ, разработанных на кафедре физического воспитания. Проверка и контроль знаний по теоретическому разделу курса осуществляется с применением компьютерного тестирования.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет (электронная информационно-образовательная среда), проектор; экран настенный; доска.
2	спортивный зал для проведения занятий по игровым видам спорта	стойки с баскетбольными кольцами, стойки для волейбольной сетки, волейбольные сетки, спортивный инвентарь (волейбольные, баскетбольные мячи, тренировочные конусы и фишки, манишки, защитная сетка), стол, стул для преподавателя
3	плавательный бассейн	разделительные дорожки, доски для плавания, калабашки для плавания на руках, ласты, лопатки для рук, флажки, настенный секундомер, мячи, психрометр, шкаф для хранения инвентаря, стол, стул для преподавателя
4	тренажерный зал	универсальный тренажерный комплекс, включающий стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
5	зал легкой атлетики	беговая дорожка (30м.), легкоатлетические барьеры, стартовые колодки, перекладина, параллельные брусья, скамья для пресса, стойка для штанги, грифы (20кг.), диски, стол, стул для преподавателя
6	зал для занятий спец. мед. группы	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
7	зал аэробики	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
8	игровой спортивный зал для проведения занятий по футболу	футбольные ворота с сеткой, защитная сетка, тренировочные конусы и фишки, футбольные мячи, манишки, стол и стул для преподавателя
9	зал тяжелой атлетики	стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
10	зал гимнастики	гимнастические брусья, гимнастическая стенка, перекладина, гимнастические кольца, снаряд для опорных прыжков, маты, ковер для вольных упражнений, гимнастическое бревно, параллельные брусья, стол и стул для преподавателя
11	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, компьютеры с выходом в сеть Интернет, проектор, экран настенный, доска
12	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в сеть Интернет, презентационная техника, учебно-наглядные пособия

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Дудкин, В. В. Физическая культура для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] : [электрон. курс лекций для студентов, обучающихся по программам высш. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
2. Программа курса физического воспитания [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования. - Самара, 2014. - on-line
3. Физическая культура [Электронный ресурс] : [сб. тестовых заданий для студентов всех направлений квалификации "бакалавр"]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гибкость и ее развитие [Электронный ресурс] : метод. рекомендации. - Самара, 2004. - on-line
2. Оздоровительный бег [Электронный ресурс] : учеб. мультимедиа комплекс. - Самара, 2003. - on-line
3. Богданова, Л. П. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный учебник по основам физической культуры в вузе.	http://cnit.ssau.ru/kadis/ocnov_set/index.htm	Открытый ресурс
2	Программа курса физического воспитания	https://ssau.ru/files/struct/deps/fiz/progr_fiz_vo_sp.pdf	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Обязательными видами физических упражнений, включенных в рабочую программу по физической культуре, являются: отдельные дисциплины легкой атлетики (бег 100 м - мужчины, женщины; бег 2000 м - женщины; бег 3000 м - мужчины), плавание, спортивные игры, лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Подбор упражнений на практических занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям (умениям и навыкам), а также развитие качеств выносливости, силы, быстроты движений, ловкости и гибкости. Используются физические упражнения из различных видов спорта, упражнения профессионально-прикладной направленности оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях предусматривается использование тренажеров и компьютерно-тренажерных систем.

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- Информационные – проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения. Это традиционный для высшей школы тип лекций.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале каждого раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Лекции представляют собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем дальнейшей самостоятельной работы. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Обучающиеся, временно освобожденные от практических занятий по состоянию здоровья, оцениваются по результатам тестирования.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.15</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3, 4 курсы, 5, 6, 7 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен, экзамен, экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

А. В. Буланова

доктор химических наук, профессор

С. В. Курбатова

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Л. А. Онучак

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор

Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Физическая химия (химическая термодинамика)» – изучение теоретических основ классической и статистической термодинамики и способов применения термодинамических методов для решения химических проблем, а также формирования у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических и фазовых равновесий и свойств веществ в растворах.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и основные понятия химической термодинамики, представления о ее фундаментальных законах и основных методах. Обобщить и систематизировать знания, включающие термодинамику и другие химические дисциплины;
- раскрыть роль термодинамики при описании макроскопических систем, сформулировать основные задачи, решаемые термодинамическим методом при рассмотрении химических, адсорбционных и фазовых равновесий и свойств растворов;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности по теплоемкости веществ, теплотам химических реакций и теплотам растворения, применение законов термодинамики к химическим процессам, представить в виде математических уравнений основные термодинамические законы и особенности их использования при описании химических процессов и явлений, протекающих в многокомпонентных системах;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования химических, фазовых и адсорбционных равновесий в многокомпонентных системах, использование термодинамического метода в химических технологиях;
- установить область применимости термодинамического метода по отношению к химическим явлениям, рассмотреть способы вычисления физико-химических величин, характеризующих эти явления; обеспечить овладение методологией физико-химических исследований.
- раскрыть роль статистической термодинамики при теоретическом моделировании физико-химических свойств веществ и химических равновесий.

Цель дисциплины "Физическая химия. Кинетика" – изучение фундаментальных знаний химической кинетики как науки о скоростях и механизмах химических реакций, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теории химической кинетики, общих законах химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической, нефтехимической, газовой промышленности, а также формирование у студентов знаний и умений в решении практических вопросов в области химической кинетики, умение использовать теоретические подходы при разработке новых технологий, а также самостоятельно ставить эксперимент по изучению кинетических характеристик различных систем и уметь проводить численные расчеты кинетических параметров.

Задачи дисциплины "Физическая химия. Кинетика":

- раскрыть роль химической кинетики в природных и промышленных процессах, сформулировать основные задачи теории химической кинетики, установить область применения химической кинетики, описать ее структурные элементы и понятия
- рассмотреть основные экспериментальные методы химической кинетики, принцип построения теории химической кинетики на их основе, структуру и математические формы основных уравнений химической кинетики, особенности их использования при описании основных законов химической кинетики
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования в химической кинетике, использования законов химической кинетики в современных технологиях
- проанализировать основные принципы моделирования химических процессов с использованием теорий химической кинетики, установить область применения этих моделей, рассмотреть способы вычисления кинетических параметров, характеризующих химические явления
- сформировать компетенции, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки

Цель дисциплины "Физическая химия. Электрохимия": изучение основ теории и практики электрохимических процессов, в том числе теории сильных и слабых электролитов, термодинамики и кинетики электрохимических процессов, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе теорий электрохимии, общих законов электрохимии, ее связи с современными технологиями, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать электрохимические явления и проводить численные расчеты соответствующих физико-химических величин.

Задачи дисциплины "Физическая химия. Электрохимия":

- сформировать базовые знания и основные понятия электрохимии, представления о ее фундаментальных законах и основных методах. Обобщить и систематизировать знания, включающие термодинамику и кинетику электрохимических процессов.
- раскрыть роль электрохимических явлений в природе, сформулировать основные задачи теорий электрохимии, установить область их применимости, описать их структурные элементы и понятия;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности электрохимических явлений, принципы построения теорий электрохимии на их основе, структуру и математическую форму основных уравнений, описывающих электрохимические явления, особенности их использования в различных условиях;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования электрохимических явлений, использование электрохимических явлений в современных технологиях;
- установить область применимости моделей, применяемых в электрохимии, рассмотреть способы вычисления физико-химических величин, характеризующих явления; обеспечить овладение методологией физико-химических исследований.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК - 1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК - 1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. ; ;

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК - 2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК - 2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования;	Знать: нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях ; Знать: методы идентификации и исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования. Уметь: выбирать методы исследования веществ и материалов, использовать базовые приемы работы на современном научном оборудовании для анализа и исследования свойств веществ и материалов. Владеть: навыками использования современного научного оборудования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ; ;
--	---	---

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК - 4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК - 4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; ОПК - 4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности. ; Знать: теоретические и методологические основы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Уметь: пользоваться расчетными программами, стандартными способами аппроксимации численных характеристик для решения химических и материаловедческих задач. Владеть: теоретическими и методологическими основами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. ; Знать Приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач. ;
--	---	---

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК - 6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК - 6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Неорганическая химия, Органическая химия	Строение вещества, Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Строение вещества, Физика, Квантовая химия, Начала химии, Начало физики, Математика	Строение вещества, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Органическая химия, Коллоидная химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 20 ЗЕТ
Объем дисциплины: 7 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 184 час.
Лекционная нагрузка: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
3.5. Закон действующих масс, его термодинамический вывод. Химическое равновесие в идеальных и неидеальных системах. Различные виды констант равновесия. Влияние давления на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, его вывод. (2 час.)
3.6. Стандартная энергия Гиббса реакции. Термодинамическая трактовка понятия о химическом сродстве. Принцип Бергто и область его применимости. Тепловой закон Нернста. Влияние температуры на смещение химического равновесия. Уравнения изобары и изохоры реакции; их термодинамический вывод. (2 час.)
3.7. Расчеты констант равновесия химических реакций с использованием таблиц стандартных значений термодинамических функций при стандартной температуре и температуре, отличной от стандартной. Равновесие реакций в газовой фазе, протекающих без изменения и с изменением числа молекул. Равновесие реакции синтеза аммиака. Гетерогенное химическое равновесие в системе газ - твердое тело. (2 час.)
3.8. Адсорбция. Адсорбент, адсорбат. Область малых заполнений поверхности. Уравнение Генри. Теория мономолекулярной локализованной адсорбции Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. (2 час.)
Тема 4. Элементы статистической термодинамики. 4.1. Задачи статистической термодинамики. Микро и макросостояние системы. Механическое описание молекулярной системы. Функция распределения Максвелла-Больцмана. Фазовые мю, Г и омега - пространства. Статистические средние значения макроскопических величин. Ансамбли Гиббса. Метод функций распределения для канонического ансамбля. Основные постулаты статистической термодинамики. (2 час.)
4.2. Каноническая функция распределения Гиббса. Сумма по состояниям как статистическая характеристическая функция. Статистические выражения для основных термодинамических функций - внутренней энергии, энтропии, энергии Гельмгольца и энергии Гиббса. Молекулярная сумма по состояниям и сумма по состояниям макроскопической системы. Поступательная сумма по состояниям. Составляющие энтропии, внутренней энергии и теплоемкости, обусловленные поступательным движением. (2 час.)
4.3. Вращательная сумма по состояниям для жесткого ротатора. Составляющие для внутренней энергии, теплоемкости, энтропии, обусловленные вращательным движением. Колебательная сумма по состояниям для гармонического осциллятора. Составляющие внутренней энергии, теплоемкости и энтропии, обусловленные колебательным движением. Расчет констант равновесия химических реакций в идеальных газах методом статистической термодинамики. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема1. Основные законы термодинамики.
1.1. Предмет и составные части физической химии. Основные этапы развития физической химии как современной теоретической основы химии. Методы термодинамики, кинетики и квантовой химии в описании химических явлений. Макроскопические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Температура. Различные шкалы температур. Термодинамические параметры. Интенсивные и экстенсивные величины. (4 час.)
1.2. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам в газах. Энтальпия и теплоемкость. Уравнения адиабаты. Работа адиабатического процесса. (4 час.)
1.3. Закон Гесса и его следствия. Стандартные состояния и стандартные теплоты химических реакций. Теплоты сгорания. Теплоты образования. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Формула Кирхгоффа. Зависимость теплоемкости от температуры и расчеты тепловых эффектов реакций. Таблицы стандартных термодинамических величин и их использование в термодинамических расчетах. Калорические коэффициенты. (4 час.)
1.4. Уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса. Теорема о соответственных состояниях и общее термодинамическое уравнение состояния. Виральные уравнения состояния. Межмолекулярные взаимодействия в реальных газах. (4 час.)
1.5. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия. Уравнение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Обоснование второго закона термодинамики. Теорема Карно-Клаузиуса. Энтропия как функция состояния. (4 час.)
1.6. Изменение энтропии при различных процессах. Изменение энтропии в изолированных системах и направление процесса. Постулат Планка и абсолютная энтропия веществ. Третий закон термодинамики. Статистический характер второго закона термодинамики. Формула Больцмана. Расчеты изменений энтропии обратимых и необратимых процессов. Вычисления абсолютной энтропии твердых тел, жидкостей и газов. Изменение энтропии химической реакции. (2 час.)

1.7. Фундаментальные уравнения Гиббса для закрытых систем. Энергия Гельмгольца, энергия Гиббса и их свойства. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов, выраженные через характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца и его роль в химии. Работа и теплота химического процесса. (2 час.)
1.8. Характеристические функции идеального газа. Энергия Гиббса идеального газа. Характеристические функции реального газа Метод летучести. Расчет летучести (фугитивности) из опытных данных. (2 час.)
1.9. Фундаментальные уравнения Гиббса для открытых систем. Химические потенциалы, их определение, вычисление и свойства. Химический потенциал идеального и неидеального газов. (2 час.)
Тема 2. Термодинамика растворов.
2.1. Растворы. Способы выражения концентраций в растворах. Коллигативные свойства растворов (понижение давления пара растворителя, повышение точки кипения, понижение температуры затвердевания, осмотическое давление). (2 час.)
2.2. Смеси идеальных газов. Их термодинамические свойства. Термодинамика идеальных растворов. Реальные растворы. Метод активностей. Стандартные состояния при определении химических потенциалов компонентов растворов. Симметричная и несимметричная системы отсчета. (2 час.)
2.3. Парциальные мольные величины и их определение из опытных данных для бинарных систем. Уравнение Гиббса-Дюгема. Термодинамическая классификация растворов. Функции смешения для идеальных и неидеальных растворов. Предельно разбавленные растворы, атермальные, регулярные, строго регулярные растворы и их свойства. (2 час.)
2.4. Давление насыщенного пара жидких растворов. Закон Рауля и отклонение от него. Коэффициенты активности и их определение по парциальным давлениям веществ. Равновесие жидкость-пар в двухкомпонентных системах. Равновесные составы пара и жидкости. Закон Рауля-Дальтона. Законы Гиббса-Коновалова. Разделение веществ путем перегонки. Азеотропные смеси и их свойства. Влияние давления и температуры на растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. (2 час.)
2.5. Ограниченная взаимная растворимость двух жидкостей. Третий компонент в системе из двух несмешивающихся жидкостей. Закон распределения Нернста. Растворимость твердых тел в жидкостях. Идеальная растворимость. Уравнение Шредера. Зависимость растворимости от температуры. (2 час.)
Тема 3. Фазовые, химические и адсорбционные равновесия.
3.1. Гетерогенные системы: фаза, составляющее вещество системы, компонент, число термодинамических степеней свободы. Расчет числа компонентов в однофазных и многофазных системах. Правило фаз Гиббса, его вывод. (2 час.)
3.2. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Диаграмма состояния серы. Энантиотропные и монокотропные переходы. Фазовые переходы первого рода. Уравнения Клапейрона и Клаузиуса-Клапейрона: вывод, применение к различным фазовым переходам первого рода. Правило Трутона. (2 час.)
3.3. Двухкомпонентные системы. Термический анализ. Принцип непрерывности, принцип соответствия. Различные диаграммы состояния двухкомпонентных систем и их анализ на основе правила фаз. (2 час.)
3.4. Гетерогенные равновесия в трехкомпонентной системе. Способы выражения концентраций в трехкомпонентной системе: треугольники Гиббса и Розебома. Взаимная растворимость в системе трех жидкостей. (2 час.)
Лабораторные работы: 96 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Определение теплоты нейтрализации (6 час.)
Определение теплоты образования кристаллогидрата (6 час.)
Расчеты вириальных коэффициентов (8 час.)
Определение содержания кристаллизационной воды в частично выветренном кристаллогидрате сульфата меди (6 час.)
Определение направления химических реакций расчетными методами (6 час.)
Определение молекулярной массы неэлектролита (6 час.)
Определение изотонического коэффициента и степени диссоциации слабого электролита (6 час.)
Определение кажущейся степени диссоциации сильного электролита (6 час.)
Термический анализ двухкомпонентной системы (6 час.)
Диаграмма равновесия системы из трёх компонентов с ограниченной взаимной растворимостью (6 час.)
Изучение равновесия гомогенной реакции в растворе (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Графические и расчетные методы в физической химии (6 час.)
Применение вычислительных методов для расчета абсолютных энтропий веществ (6 час.)
Расчет химического потенциала (6 час.)
Расчеты с применением правила фаз Гиббса (4 час.)
Расчеты фазовых равновесий в однокомпонентных системах (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Термодинамика идеальных и реальных газов (4 час.)
Правило фаз Гиббса (4 час.)
Химическое равновесие (4 час.)
Основные понятия статистической термодинамики (4 час.)
<i>Традиционные</i>

Первый закон термодинамики. Термохимия (4 час.)
Уравнения состояния газов. Межмолекулярные взаимодействия (4 час.)
Энтропия. Расчеты изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Анализ диаграммы двухкомпонентной системы с эвтектикой (Решение задач. Подготовка к лабораторным работам) (2 час.)
Химическое равновесие (Решение задач. Подготовка к коллоквиуму) (1 час.)
Основные понятия, классификация адсорбционных процессов (2 час.)
Основные понятия статистической термодинамики (Подготовка к тестированию) (1 час.)
Расчеты химических равновесий методом статистической термодинамики (Подготовка к тестированию) (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Первый закон термодинамики (Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных журналов) (4 час.)
Использование справочных данных для расчета тепловых эффектов реакций (Оформление лабораторных журналов.) (2 час.)
Идеальные и реальные газы. Уравнения состояния (2 час.)
Применение энтропии в качестве критерия направления процесса и условий равновесия (Подготовка к коллоквиуму. Оформление лабораторных журналов) (2 час.)
Термодинамические потенциалы. Условия равновесия и самопроизвольного протекания химических реакций (2 час.)
Характеристические функции и химический потенциал идеального и реального газов (Решение задач. Подготовка к коллоквиуму) (2 час.)
Коллигативные свойства растворов (Решение задач. Подготовка к лабораторным работам) (0 час.)
Идеальные и реальные растворы (Решение задач, подготовка к лабораторным работам) (4 час.)
Основные понятия и определения теории фазовых равновесий (гlossарий) (4 час.)
Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Правило фаз Гиббса. (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объём дисциплины: 6 ЗЕТ</u>
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 120 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Фотохимические реакции. Элементарные фотохимические процессы. Фотохимические активные частицы. Эксимеры, эксиплексы и их свойства. Изменение физических и химических свойств молекул при электронном возбуждении. Квантовый выход. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Определение кинетических постоянных фотохимических реакций методом стационарных концентраций. (2 час.)
Катализ. Гомогенный катализ. Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии. Основные промышленные каталитические процессы. Примеры механизмов каталитических процессов. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного типа. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа. Функции кислотности Гаммета и их использование для вычисления скорости реакции и кинетических постоянных. Кинетика и механизм реакций общего кислотного катализа. Уравнение Бренстеда и его использование в кинетике каталитических реакций. Корреляционные уравнения для энергий активации и теплот реакций. Уравнение Семенова в кинетике радикальных реакций (3 час.)
Ферментативный катализ Общие сведения о кинетике и механизмах ферментативных реакций. Применение принципа стационарности для вычисления начальной скорости гомогенной каталитической реакции с участием одного реагента. Уравнение Михаэлиса — Ментэн. Определение кинетических постоянных этого уравнения из опытных данных. (3 час.)
Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Явление отравления катализаторов. Активность и селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Энергия активации каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов. Металлы как катализаторы. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического и энергетического соответствия. Область применения теории мультиплетов. Нанесенные катализаторы. Теория активных ансамблей Кобозева. (3 час.)
<i>Традиционные</i>
Основные определения и постулаты химической кинетики. Предмет и задачи химической кинетики. Понятие и механизме реакций на примере разложения N_2O , N_2O_5 , синтеза HBr и HI . Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций. (2 час.)
Основные термодинамические понятия химической кинетики. Порядок реакции. Молекулярность. Основные понятия и законы химической кинетики. Определение скорости химической реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения. Определение константы скорости и порядка реакции. Реакции переменного порядка и изменение порядка в ходе реакции на примере реакции образования HBr . Молекулярность элементарных реакций. (3 час.)
Кинетический закон действующих масс и область его применимости. Составление кинетических уравнений для известного механизма реакции. Прямая и обратная задачи химической кинетики. Зависимость константы скорости от температуры. Уравнение Аррениуса. “Эффективная” и “истинная” энергии активации. (3 час.)

Кинетический анализ необратимых реакций. Необратимые реакции первого, второго и третьего порядков. Определение констант скорости из опытных данных. Методы определения порядка реакции и вида кинетического уравнения. (3 час.)
Кинетический анализ сложных реакций. Принцип независимости элементарных стадий. Методы составления кинетических уравнений. Обратимые реакции первого порядка. Определение элементарных констант из опытных данных. Параллельные реакции. Последовательные реакции на примере двух необратимых реакций первого порядка. Кинетические кривые накопления отдельных продуктов. Кинетический анализ процессов, протекающих через образование промежуточных продуктов. Принцип квазистационарности Боденштейна и область его применимости. (3 час.)
Цепные реакции. Различные методы расчета скорости неразветвленных цепных реакций. Элементарные процессы возникновения, продолжения, разветвления и обрыва цепей. Длина цепи. Применение метода стационарности для составления кинетических уравнений неразветвленных цепных реакций на примере темнового образования HBr . Разветвленные цепные реакции. Кинетические особенности разветвленных цепных реакций. Предельные явления в разветвленных цепных реакциях на примере реакции окисления водорода. Полуостров воспламенения. Период индукции. Зависимость скорости реакции на нижнем пределе воспламенения от диаметра сосуда и природы его поверхности. Применение метода квазистационарных концентраций для описания (4 час.)
Теории химической кинетики. Теория соударений. Упругие, неупругие, химические соударения. Общее число столкновений. Множитель Больцмана. Число активных столкновений. Стерический фактор. Теоретический расчет константы скорости бимолекулярной реакции. Применение теории соударений к бимолекулярным реакциям. Теория соударений в применении к мономолекулярным реакциям. Схема Линдемана и ее сопоставление с опытными данными. Причины неточности схемы Линдемана. Поправки Хиншельвуда и Касселя. Понятие о теории РРКМ. (2 час.)
Теория переходного состояния. Элементарные акты химических реакций и физический смысл энергии активации. Поверхность потенциальной энергии для взаимодействия трех атомов водорода. Сопоставление результатов приближенных и точных расчетов поверхности потенциальной энергии для этой системы. Свойства активированного комплекса. Статистический расчет константы скорости. Основные допущения теории активированного комплекса и область его применимости. Трансмиссионный коэффициент. (3 час.)
Термодинамический аспект теории активированного комплекса. Термодинамический аспект теории активированного комплекса. Энтропия активации. Соотношения между опытной и истинной энергией активации. Объяснение “повышенных” и “заниженных” значений предэкспоненциального множителя. Бимолекулярные реакции. Теория активированного комплекса в применении к бимолекулярным реакциям различного типа. Сопоставление результатов теории соударений и теории активированного комплекса. Тримолекулярные реакции. Применение теории активированного комплекса для описания тримолекулярных реакций с участием оксида азота. Теория соударений в применении к тримолекулярным реакциям. Сопоставление результатов обеих теорий. (2 час.)
Лабораторные работы: 60 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Изучение кинетики реакции йодирования ацетона (5 час.)
Зависимость константы скорости от температуры (2 час.)
Применение метода стационарности для составления кинетических уравнений неразветвленных цепных реакций на примере темнового образования HBr . Изучение реакции омыления эфира (5 час.)
Применение метода квазистационарных концентраций для описания предельных явлений в окрестностях первого и второго пределов воспламенения. Изучение скорости инверсии тростникового сахара (5 час.)
Теория активированного комплекса. Изучение кинетики разложения комплексного иона триоксалата марганца фотометрическим методом (6 час.)
Определение кинетических постоянных фотохимических реакций методом стационарных концентраций (5 час.)
Гетерогенный катализ (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Механизм разложения N_2O , N_2O_5 , синтеза HBr и HI . (2 час.)
Определение константы скорости и порядка реакции (6 час.)
Теоретический расчет константы скорости бимолекулярной реакции. Применение теории соударений к бимолекулярным реакциям. Теория соударений в применении к мономолекулярным реакциям. Схема Линдемана и ее сопоставление с опытными данными. Причины неточности схемы Линдемана. Поправки Хиншельвуда и Касселя. Понятие о теории РРКМ. (6 час.)
Принцип квазистационарности Боденштейна и область его применимости. (5 час.)
Бимолекулярные реакции. Тримолекулярные реакции. (3 час.)
Гомогенный катализ. Ферментативный катализ. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Сложные реакции (6 час.)
Теория соударений (4 час.)
Бимолекулярные реакции (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Порядок реакции. Молекулярность (4 час.)
Необратимые реакции (6 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.

<i>Активные и интерактивные</i>
Прямая и обратная задачи химической кинетики. (Оформление лабораторных журналов.) (4 час.)
Методы определения порядка реакции и вида кинетического уравнения. (Оформление лабораторных журналов.) (4 час.)
Элементарные процессы возникновения, продолжения, разветвления и обрыва цепей. Длина цепи. (Подготовка к коллоквиуму. Оформление лабораторных журналов) (6 час.)
Теория соударений. (4 час.)
Тримолекулярные реакции (4 час.)
Элементарные фотохимические процессы. Фотохимические активные частицы. (4 час.)
Гомогенный катализ (4 час.)
Ферментативный катализ (6 час.)
Гетерогенный катализ (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Реакции переменного порядка и изменение порядка в ходе реакции на примере реакции образования HBr (4 час.)
Сложные реакции. (Подготовка к коллоквиуму) (6 час.)
Кинетические особенности разветвленных цепных реакций. (4 час.)
Теория активированного комплекса (Подготовка к коллоквиуму) (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
<u>Объём дисциплины: 7 ЗЕТ</u>
<u>Седьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 168 час.
Лекционная нагрузка: 46 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 4. Кинетика электрохимических процессов 4.1. Плотность тока как мера скорости электродного процесса. Поляризация электродов и перенапряжение электрохимического процесса. Стадийность электродного процесса, понятие лимитирующей стадии. (1 час.)
4.2. Диффузионное перенапряжение. Механизмы массопереноса: диффузия, конвекция и миграция. Диффузионная кинетика в условиях молекулярной стационарной диффузии. Поток диффузии, уравнение Фика. Предельные диффузионные токи, зависимость от концентрации. Полярография. (2 час.)
4.3. Электрохимическое перенапряжение, теория замедленного разряда. Влияние строения двойного электрического слоя на электрохимическую кинетику. Физический смысл энергии активации в условиях замедленного разряда, влияние потенциала электрода, числа перехода. Частные и общие поляризационные кривые. Уравнение Тафеля, Фольмера и Фольмера-Фрумкина. Экспоненциальная зависимость тока от потенциала электрода. (2 час.)
4.4. Реакционное перенапряжение, природа предельных токов. Уравнение поляризационной кривой. Критерии отличия предельных токов диффузионной и химической природы. (1 час.)
4.5. Катодное выделение водорода. Рекомбинационная теория Тафеля и теория замедленного разряда. Влияние на перенапряжение плотности тока, pH раствора, поверхностно-активных веществ. (1 час.)
4.6. Электролиз. Напряжение разложения электролита, потенциалы разряда. Обратимое напряжение разложения. (1 час.)
Тема 5. Прикладная электрохимия
5.1. Прикладная электрохимия. Электровосстановление металлов и сплавов. Гальваника. Влияние различных факторов на перенапряжение кристаллизации. Оптимальный режим гальванического процесса. (2 час.)
5.2. Коррозия, классификация. Гравиметрический, волюмометрический и электрохимический методы определения скорости коррозии. (1 час.)
5.3. Электрохимическая коррозия, механизм коррозии, сопряженные реакции. Водородная и кислородная деполяризация, зависимость от pH коррозионной среды. (1 час.)
5.4. Коррозия сплавов и технических металлов. Теория локальных элементов. Стационарный потенциал и коррозионный ток. Коррозионные диаграммы. Диаграммы Пурбе. Методы защиты металлов от коррозии. Ингибиторы коррозии. Понятие о пассивности металлов. (1 час.)
5.5. Промышленное применение электрохимии. Применения электролиза. Электросинтез органических соединений, преимущества по сравнению с химическим синтезом. Примеры. (1 час.)
5.6. Пути развития электрохимии (1 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Равновесие в растворах электролитов. 1.1. Предмет электрохимии. Определение теоретической электрохимии, ее разделы и связь с задачами прикладной электрохимии. Общая характеристика электрохимических процессов, их специфика. Химический и электрохимический способы осуществления окислительно-восстановительных реакций. (4 час.)
1.2. Равновесие в растворах электролитов. Развитие представлений о строении и свойствах растворов электролитов (Т. Гротгус, М. Фарадей, С. Аррениус, И.А. Каблуков). Основные положения теории Аррениуса. Экспериментальное обоснование, недостатки этой теории. Химическая теория Д. Менделеева. (4 час.)
1.3. Ион-дипольное взаимодействие как основное условие термодинамической устойчивости растворов электролитов. Цикл Борна-Габер, соотношение между энергией кристаллической решетки и энергией сольватации ионов. Термодинамическое описание ион-дипольного взаимодействия. (4 час.)

1.4. Представления Льюиса об активности и коэффициентах активности, ионные и средние ионные величины, связь между ними. Электростатическая теория Дебая-Гюккеля, основные допущения. Потенциал и радиус ионной сферы. Уравнения для коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории, вывод уравнений. Согласование расчетных и экспериментальных величин коэффициентов активности. (4 час.)
Тема 2. Неравновесные явления в растворах электролитов
2.1. Законы Фарадея. Удельная и эквивалентная электропроводность. Подвижность ионов, зависимость от природы электролита, природы растворителя, температуры и концентрации. Уравнения Кольрауша и Онзагера. (2 час.)
2.2. Числа переноса и методы их определения. Методы Гитторфа и движущейся границы. Электрофоретический и релаксационный эффекты; эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена. Механизм электропроводности водных растворов кислот и щелочей. (2 час.)
2.3. Электропроводность неводных растворов, ассоциация частиц. Правило Вальдена. (2 час.)
Тема 3. Гетерогенное электрохимическое равновесие
3.1. Условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз. Понятие электрохимического потенциала. Электродный потенциал, механизмы возникновения скачка потенциала на границе металл – раствор. Плотность тока обмена. Диффузионный потенциал, возникновение, расчет, элиминирование. (2 час.)
3.2. Термодинамика электродного равновесия, формула Нернста. Стандартный потенциал. Двойной электрический слой, модельные представления о структуре (Гельмгольц, Гуи-Чапмен-Грэм, Штерн). Явления адсорбции и перезарядки двойного электрического слоя. (2 час.)
3.3. Электрокапиллярные явления, основное уравнение электрокапиллярности, уравнение Липпмана. Емкость двойного электрического слоя, зависимость от потенциала электрода. Потенциал нулевого заряда. Проблема абсолютного нуля потенциалов. (1 час.)
3.5. Равновесные электрохимические цепи, физическая и химическая теории возникновения ЭДС. Термодинамика гальванического элемента. Понятие поверхностного, внешнего и внутреннего потенциалов, разности потенциалов Гальвани и Вольта. Обратимость электрохимических цепей. Проблема Вольта и абсолютного нуля потенциалов. Классификация элементов: химические, концентрационные, амальгамные, физические. (2 час.)
3.6. Определение физико-химических характеристик систем на основе измерений ЭДС: термодинамические функции, константы равновесия, средние ионные коэффициенты активности, pH растворов, числа переноса. (1 час.)
3.7. Элементы многофазового действия, технические характеристики. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Топливные элементы. (1 час.)
Лабораторные работы: 94 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Электрическая проводимость растворов сильных электролитов (8 час.)
Определение чисел переноса методом Гитторфа (6 час.)
Определение потенциалов отдельных электродов (6 час.)
Изучение термодинамики гальванического элемента (8 час.)
Измерение ЭДС гальванического элемента (6 час.)
Определение напряжения разложения (6 час.)
Определение скорости электрохимической коррозии металлов (6 час.)
Равновесие в растворах электролитов (4 час.)
Неравновесные явления в растворах электролитов (4 час.)
Гетерогенное электрохимическое равновесие (4 час.)
Кинетика электрохимических процессов (4 час.)
Прикладная электрохимия (4 час.)
<i>Традиционные</i>
3.4 Классификация электродов: электроды 1-го и 2-го рода, окислительно-восстановительные, газовые, амальгамные, ионселективные. (2 час.)
Определение константы диссоциации слабой кислоты и константы гидролиза соли (8 час.)
Потенциометрическое определение pH раствора (6 час.)
Определение постоянной измерительной ячейки и электрической проводимости дистиллированной воды (6 час.)
Электрическая проводимость растворов слабых электролитов. Проверка закона Оствальда (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Двойной электрический слой, модели строения двойного электрического слоя. Явления адсорбции и перезарядки двойного электрического слоя (6 час.)
Стадийность электродного процесса. Особенности кинетики (8 час.)
Коррозия. Теория локальных элементов (8 час.)
<i>Традиционные</i>
Электростатическая теория Дебая-Гюккеля, основные допущения. Потенциал и радиус ионной сферы (6 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Зависимость перенапряжения от различных факторов (6 час.)
Поляризационные кривые (5 час.)

Электрохимическая кинетика (3 час.)
Гальванические элементы и цепи (4 час.)
Гетерогенное электрохимическое равновесие (4 час.)
Особенности электрохимической кинетики (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Растворы слабых электролитов (6 час.)
Равновесие на границе раздела фаз (5 час.)
Равновесие в растворах электролитов (5 час.)
Электроды 1, 2 рода, окислительно-восстановительные (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
4	Лабораторные работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; лабораторной посудой и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
 2. Acrobat Pro (Adobe)
 3. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Стромберг Физическая химия : Учеб. для вузов. - М.: Высш.шк., 2001. - 527с.
2. Задачи по физической химии : Учеб. пособие для вузов. - М.: Экзамен, 2005. - 320с
3. Практикум по физической химии : учебное пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2004. - 256 с.
4. Байрамов, В.М. Основы химической кинетики и катализа : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2003. - 256с

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Горшков, В.И. Основы физической химии : учебник для вузов. - М.: Изд-во МГУ, 1993. - 336 с.
2. Физическая химия: В 2-х кн. : Учебник для вузов. - Кн.2: Электрохимия.Химическая кинетика и катализ ; Физическая химия: В 2-х кн. : Учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 1995. Кн.2. - 319с.
3. Физическая химия: В 2 кн. : Учебник для вузов. - Кн.1: Строение вещества. Термодинамика ; Физическая химия: В 2 кн. : Учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 1995. Кн.1. - 512с.
4. Буланова, А. В. Физическая химия, Ч.2. Кинетика и катализ: лабораторный практикум. - Самара.: Универс-групп, 2006. Ч.2. - 35 с.
5. Физическая химия в примерах и задачах : Метод. рекоменд.для студ.дневн.отделен.спец."Химия". - Самара.: Самарский университет, 2001. - 70с.
6. Задачи по физической химии [Текст] : [учеб. пособие по специальности 011000 "Химия" и по направлению 510500 "Химия"]. - М.: Экзамен, 2003. - 318 с.
7. Физическая химия : лабораторный практикум, Ч.1. Химическая термодинамика. - Самара.: Универс-групп, 2006. Ч.1. - 67 с.
8. Егорова, К.В. Физическая химия, Ч.3. Электрохимия: лабораторный практикум. - Самара.: Универс-групп, 2006. Ч.3. - 107 с.
9. Кудряшов, И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. - М.: Высшая школа, 1991. - 527с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

2	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
---	--	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физическая химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование,

реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста;

выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами;

конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.17</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

В. Ю. Лосев

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование у студентов представлений об основных явлениях и законах, используемых в современных физических методах исследования, умений применять их при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные спектральные методы исследования, дать представление о прямой и обратной задачах;
- проанализировать границы применимости каждого метода;
- рассмотреть применение отдельных методов для исследования структуры и строения вещества.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;	Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.; Знать: Основные методы анализа и обработки научно-технической информации на основе литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности, основные приемы и алгоритмы, используемые при формулировании выводов. Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. Владеть: навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, способами обработки научной информации; навыками аргументировано и грамотно строить выводы и заключения по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности.; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении решения задач профессиональной деятельности.;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Знать: теоретические и методологические основы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Уметь: пользоваться расчетными программами, стандартными способами аппроксимации численных характеристик для решения химических и материаловедческих задач. Владеть: теоретическими и методологическими основами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.; Знать Приемы и методы интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Уметь: применять знания математики и физики для анализа и обработки результатов химических наблюдений и экспериментов. Владеть: навыками использования физических законов и представлений при интерпретации результатов химических наблюдений при решении конкретных химических и материаловедческих задач.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Химия твердого тела, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Химическая технология, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Химия твердого тела, Начало физики, Информатика, Математика	Вычислительные методы в химии, Химия твердого тела, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Строение вещества, Физика, Квантовая химия, Начала химии, Химическая технология, Начало физики, Физическая химия, Математика	Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Методы колебательной спектроскопии (8 час.)
Электронные спектры поглощения многоатомных молекул (4 час.)
Основы ЯМР (8 час.)
Основы ЭПР (6 час.)
Основы ЯКР (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Метод масс-спектрометрии (6 час.)
Основы ядерного гамма-резонанса (4 час.)
Практические занятия: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Метод масс-спектрометрии. (4 час.)
Методы колебательной спектроскопии (8 час.)
Электронные спектры поглощения многоатомных молекул (4 час.)
Основы ЯМР (8 час.)
Основы ЭПР (4 час.)
Основы ЯКР (2 час.)
Основы ядерного гамма-резонанса (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Метод масс-спектрометрии (2 час.)
Методы колебательной спектроскопии (2 час.)
Основы ЯМР (2 час.)
Основы ЯКР (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Изотопный эффект в масс-спектрометрии. Применение масс-спектрометрии. (8 час.)
Применение электронных спектров поглощения в качественном, количественном и структурном анализе. (8 час.)
Возможности применения ЯГР- спектроскопии в химии и ограничения метода. (12 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Колебательная спектроскопия неорганических соединений [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2009. - 132 с.
2. Федотов, М.А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости [Электронный ресурс] : монография / М.А. Федотов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2151>. — Загл. с экрана. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2151#book_name
3. Курбатова, С. В. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Вилков Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы : Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 287с.
2. Казицына, Л.А. Применение УФ-,ИК-,ЯМР-и масс-спектроскопии в органической химии : Учебн.пособ.. - М.: МГУ, 1979. - 238с.
3. Спектроскопические методы анализа (молекулярная спектроскопия) : учебное пособие / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова, Н. В. Долгопятова, Н. М. Путинцев. — Мурманск : МГТУ, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-86185-784-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142672> – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142672>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
4	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

5	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физические методы исследования» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлечь ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы

на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЛОСОФИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.02</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>философии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат философских наук, доцент

А. Б. Макаров

доктор философских наук, доцент

А. Ю. Нестеров

Заведующий кафедрой философии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры философии.
Протокол №6 от 10.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является формирование и развитие у обучающихся основных общекультурных компетенций. Лекционные и семинарские занятия призваны рассмотреть философию в широком социокультурном контексте и историческом развитии. Особое внимание уделяется проблеме кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются учёные.

Задачами курса является :

- знакомство с основными типами философствования,
- с целостным представлением о процессах и явлениях в природе и обществе, с возможностями современных научных методов познания,
- с культурой мышления, с этическими нормами, регулирующими отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;	Знать: методы критического анализа и синтеза; способы решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Владеть: методами критического анализа и синтеза при работе с информацией и способами решения проблемной ситуации. ;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3. Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	Знать: важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях. Уметь: ориентироваться в важнейших особенностях межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях. Владеть: основами культурно-исторического анализа для понимания разнообразия различных философских традиций. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История (история России, всеобщая история)	История и методология химии, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Русский язык в профессиональной деятельности, История (история России, всеобщая история), Иностранный язык	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Четвертый семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 14 час.
<i>Традиционные</i>
Философия и ее место в культуре (2 час.)
Исторические типы философии (2 час.)
Основные направления философии XX века (2 час.)
Философская проблема сознания (2 час.)
Познание. Проблема истины и ее критерия (2 час.)
Общество как философская проблема. Философия истории (4 час.)
Практические занятия: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Проблема сознания в философии (2 час.)
Познание и знание. Проблема истины и ее критерия (2 час.)
Философия общества и истории (2 час.)
Социальная и политическая сферы жизни общества (2 час.)
Проблема сущности человека (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Философия и ее место в культуре (2 час.)
Общая характеристика и основные проблемы древнегреческой философии (2 час.)
Проблемы средневековой философии и философии Возрождения (2 час.)
Философия Нового времени и Просвещения (2 час.)
Немецкая классическая философия (2 час.)
Философия Маркса (2 час.)
Русская философия XVIII - XIX вв (2 час.)
Онтология: Бытие и материя (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Консультирование по подготовке докладов и конспектов (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Человек. Личность. Ценности человека (4 час.)
Философия истории (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Философия и наука. Позитивизм и постпозитивизм (4 час.)
Социальная философия (4 час.)
Познание, знание, истина (4 час.)
Политические отношения и государство (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные методы: проблемная лекция, лекция в диалоговом режиме, проведение дискуссий, эвристических бесед в рамках семинарских (практических) занятий, подготовка и презентация докладов в рамках самостоятельной работы обучающихся.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия.-учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Практические занятия.-учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска
3	3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа.-учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.-учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации,	оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя, доской
5	5. Самостоятельная работа, помещение для самостоятельной работы, помещение для самостоятельной работы.-	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Google Chrome
3. Mozilla Firefox

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Философия : учебник / под ред. В.П. Ратникова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 671 с. - (Серия «Золотой фонд российских учебников»). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446491
2. Философия [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Конев, В. А. Социальная философия [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2006. - 286 с.
2. Философия в таблицах и схемах [Текст] : [учеб. пособие для бакалавров и специалистов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 51 с.
3. История философии XX века. Современная зарубежная философия [Текст] : учеб. и практикум для акад. бакалавриата : [по гуманитар. направлениям и специал. - М.: Юрайт, 2016. - 384 с.
4. Соколов, С.В. Социальная философия : Учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2003. - 440с.
5. Голенков Философия : Учебное пособие к курсу лекций. - Ч.1: Философия : Учебное пособие к курсу лекций. - Самара.: Самарский университет, 2000. Ч.1. - 132с.
6. Борисов, В. Н. Краткий очерк истории классической европейской философии : Учебное пособие по купсу философии. - Самара.: Самарский университет, 1996. - 95с.
7. Гуревич, П.С. Философия : хрестоматия / П.С. Гуревич ; сост. П.С. Гуревич. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 539 с. – ISBN 978-5-4458-3197-6 ; – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210458>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная библиотека	http://terme.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека по философии	http://filosof.historic.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 540 на подключение информационно-образовательной программы
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- ☐ информационные;
- ☐ проблемные;
- ☐ визуальные;
- ☐ лекции-конференции;
- ☐ лекции-консультации;
- ☐ лекции-беседы;
- ☐ лекция с эвристическими элементами;
- ☐ лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Философия» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и обучающегося, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия. Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

Практические занятия по дисциплине «Философия» проводятся в виде семинаров. Анализ прочитанных и законспектированных к семинарскому занятию текстов проходит в форме дискуссии. Можно для поощрения дискуссии разбивать обучающихся на группы, отстаивающие различные точки зрения. Также можно использовать элементы мозгового штурма, поощряя обучающихся к любым высказываниям по обсуждаемому вопросу и запрещая до определенного момента любую критику их высказываний. На каждом практическом занятии преподавателем проводится «срез» знаний студентов по теме занятия. В случае пропуска занятия или получения неудовлетворительной оценки, обучающийся должен представить преподавателю письменный отчет по всем вопросам темы.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Философия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

Чтение и конспектирование первоисточников. Обязательным является чтение и конспектирование первоисточников, указанных в планах семинарских занятий. Конспектирование предполагает краткое изложение основных тезисов, сведений и определений, которые были поняты, а также формулировку по поводу того, что было не понято или понято не до конца. При этом важно делать библиографические ссылки на конспектируемый текст. Вопросы следует формулировать таким образом, чтобы их можно было задать преподавателю или другим обучающимся во время лекции или семинарского занятия. Кроме того, конспект предполагает краткое

комментирование конспектируемых идей и сведений, если у обучающегося появляется собственное мнение по теме или возможность сравнить конспектируемый текст с текстом другого автора.

Реферат является результатом самостоятельного изучения темы и формой представления результатов самостоятельной работы. Тему следует выбрать самостоятельно, предварительно посоветовавшись с преподавателем, а затем согласовав ее с ним. Следует использовать рекомендованную преподавателем литературу, а также самостоятельно найденную дополнительную литературу. Поощряется использование литературы на иностранных языках.

Рекомендации к оформлению реферата:

Объем – примерно 5 страниц печатного текста (шрифт Times New Roman, размер - 12, межстрочный интервал – 1).

Структура должна иметь следующий вид: Введение, две или три (но не более пяти) глав, которые могут включать несколько параграфов, Заключение и Список использованной литературы. Доклад предполагает не просто изложение своими словами содержания изученной литературы, но структурирование их смыслового содержания таким образом, чтобы раскрыть тему. Возможно использование коротких цитат. Не допускается плагиат, т.е. использование текстов (в том числе небольших отрывков текстов) других авторов без заключения их в кавычки и указания ссылок. Следует использовать подстрочные библиографические ссылки, оформленные в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Не разрешается предъявлять в качестве своего реферата работу, выполненную другим человеком.

Виды самостоятельной работы, предусмотренные по дисциплине «Философия», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.05</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, профессор

А. Л. Лобачев

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - дать представление об основных источниках экологической опасности, имеющих техногенное происхождение, нормативной базе по обеспечению экологической безопасности на различных уровнях и мероприятиях, снижающих экологические риски.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности функционирования таких техногенных систем как предприятия нефте- и газодобычи и переработки, нефтехимической промышленности, транспорта, атомной промышленности и др., действующих в мире, России и Поволжском регионе;
- сформировать активную гражданскую позицию, позволяющую рационально организовывать природоохранные мероприятия.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--	---	--

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
3	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Техногенные объекты, расположенные на территории Самарской области и в Поволжье (2 час.)
Нефте- и газодобывающая промышленность (2 час.)
Газоперерабатывающие предприятия (ГПП) (2 час.)
Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность (2 час.)
Предприятия нефте-, газо- и продуктопроводного транспорта как системы повышенной экологической опасности (2 час.)
Экологическая безопасность на транспорте (речном, морском, железнодорожном и автомобильном) (2 час.)
Особенности предприятий химической промышленности с точки зрения экологической опасности (2 час.)
Атомная промышленность. ТЭК (2 час.)
Бумажно - целлюлозная промышленность (2 час.)
Объекты хранения и заводы по уничтожению химического оружия (2 час.)
Экоаналитические службы как инструмент контроля техногенных объектов (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Общие задачи курса. Технологический путь как один из вариантов развития цивилизации. (2 час.)
Нормативная база по обеспечению экологической безопасности на различных уровнях (федеральный уровень, субъекты федерации, предприятия и организации) (2 час.)
Основные признаки техногенных систем. Краткая характеристика типов техногенных систем. Критерии совершенства техногенных систем и их связь с воздействием на окружающую среду. (2 час.)
Практические занятия: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Техногенные системы Самарской области как источники химической опасности (14 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Разработка средств реабилитации почв, пострадавших от воздействия химических загрязнителей различной природы. (6 час.)
Самостоятельная работа: 58 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Программы, реализуемые в ПФО, направленные на преодоление расширения перечня предприятий Ю могущих быть источником химической опасности (58 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky для почтовых серверов (Kaspersky Lab)
 2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
 2. open office
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Голдовская, Л.Ф., Голдовская, Л.Ф., Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды ; Химия окружающей среды ; Химия окружающей среды : учебник для вузов : Учебник для вузов : Учебник для вузов. - М., М., М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, Мир, Мир, 2007. - 295 с.
2. Воронков, Н. А. Экология [Текст] : общая, социальная, прикладная (общеобраз. курс) : учеб. для вузов и пособие для учителей. - М.: Агар, 2000. - 422 с.
3. Адушкин, В. В. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду ; Глава 1.7 Типы и массы основных конструкционных. - М.: Анкил, 2000. - 639 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2013. - on-line
2. Лобачев, А. Л. Анализ неорганических загрязнителей питьевых и природных вод : учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. 020101.65 - Химия. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 42 с.
3. Лобачев, А. Л. Экомониторинг состояния окружающей среды на территориях, прилегающих к предприятиям нефтеперерабатывающего комплекса : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2007. - 36 с.
4. Белоусова, З. П. Пищевые токсиканты : Учеб. пособ. для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 47с.
5. Матвеев, Н. М. Вовлечение тяжелых металлов в основные трофические цепи в агрофитоценозах Высокого Заволжья. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 144 с.
6. Муханова, И.М. Химия нефти и продуктов ее переработки : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 74 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Reaxys (Elsevier) 20-1561-01024

4	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор SIO 953_2019, ЛС № 953 от 26.01.2004
---	--	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химическая безопасность» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Спектральные и электрохимические методы анализа», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы,

научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.16</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доктор химических наук, заведующий кафедрой

Д. В. Пушкин

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - познакомить студентов с возможностями использования Internet, компьютерных баз данных для решения химических задач и привить им навыки работы с указанными ресурсами.

Задача дисциплины: выработка у студентов навыков работы с основными информационными ресурсами Internet.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР.; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ.;
ПК-4 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	ПК-4.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции; ПК-4.2 Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции;	Знать: виды нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Уметь: осуществлять поиск нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Владеть: навыками анализа нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. ; Знать: информационные химические ресурсы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Уметь: осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников. Владеть: навыками разработки нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	ПК-4 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	Ознакомительная практика, Научно- исследовательская работа	Научно- исследовательская работа, Химия и технология лекарственных препаратов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 10 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Обучающие химические ресурсы в Интернет (2 час.)
Основные химические базы данных (4 час.)
Электронные библиотеки (4 час.)
Лабораторные работы: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Обучающие ресурсы Университетов. Ресурсы портала Международного союза по кристаллографии. Cif-файлы. (10 час.)
Организация поиска в структурных базах данных CSDS, PDB, MinCryst. Поиск физико-химических свойств соединений. Google Scholar. (10 час.)
Поиск материалов для обзора литературы по НИР с использованием электронных библиотек: Elibrary, электронная библиотека Самарского университета, порталы крупнейших издательств. Scopus. Web of Science. (16 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Все темы (4 час.)
Самостоятельная работа: 22 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Ресурсы портала Международного союза по кристаллографии. Подготовка к лабораторной работе. (4 час.)
База данных PDB. Подготовка к лабораторной работе. (6 час.)
База данных Reaxys. Подготовка к лабораторной работе. (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология проблемного обучения (проблемная лекция);
4. технология компьютерного обучения (работа с компьютерными программами).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная компьютерной техникой для каждого обучающегося (компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; компьютером/ноутбуком с выходом в сеть Интернет; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами/ноутбуками со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
2. Ибрагимов, И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2005. - 336с

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2013. - on-line
2. Вып. 1 ; Электронные образовательные ресурсы СГАУ [Электронный ресурс] : электрон. справ. пособие. - Самара, 2012. Вып. 1. - on-line
3. Вып. 2 ; Электронные образовательные ресурсы СГАУ [Электронный ресурс] : электрон. справ. пособие. - Самара, 2013. Вып. 2. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Химическая информационная сеть	http://chem.msu.ru/	Открытый ресурс
2	Американское химическое общество	https://www.acs.org/	Открытый ресурс
3	Кембриджская база структурных данных	https://www.ccdc.cam.ac.uk/	Открытый ресурс
4	Protein Data Bank	http://www.rcsb.org/	Открытый ресурс
5	Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов	http://database.iem.ac.ru/mincryst/rus/	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
4	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

5	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
6	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
7	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
8	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор № 171-П от 14.08.2019
9	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор SIO 953_2019, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химическая информатика» применяются следующие виды занятий.

Лекции

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение работы и описание ее результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ и занести в протокол лабораторной работы результаты.
- 3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка

теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.20</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

В. П. Гарькин

доктор химических наук,
доцент

Заведующий кафедрой неорганической химии

Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины:

- формирование у студентов теоретических основ химической технологии и приобретение ими навыков в выборе рациональных технологических процессов и оборудования для их осуществления;
- раскрытие взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление об основных закономерностях процессов химической технологии;
- изучить технологические процессы получения важнейших химических продуктов;
- показать использование ранее приобретенных знаний при решении задачи оптимизации химико-технологических процессов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;;	Знать: стандартные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов, приемы и способы систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов, правила обработки и оформления результатов работы. Уметь: анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, полученную в результате химических экспериментов, наблюдений, расчетов свойств веществ и материалов. Владеть: методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, расчетов свойств веществ и материалов ; Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии;

ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;;	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов с соблюдением норм техники безопасности при работе в химической лаборатории и правил безопасной эксплуатации лабораторного оборудования Уметь: соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач Владеть: навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях ;
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности;;	Знать: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при планировании работ химической направленности. Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и физики при планировании работ химической направленности ;
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ; ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;;	Знать: основные требования к представлению результатов работ химической направленности в устной и письменной форме на русском языке в соответствии с нормами и правилами. Уметь: анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте, вносить необходимые исправления нормативного характера для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке. Владеть: навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ; Знать: способы представления информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Уметь: осуществлять поиск информации химического содержания и ее представление с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры. Владеть: навыками представления результатов работы и другой информации химического содержания с использованием информационных систем и библиографических источников с учетом требований библиографической культуры ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Неорганическая химия, Органическая химия, Химия твердого тела, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Коллоидная химия, Химия твердого тела, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
3	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Строение вещества, Физика, Квантовая химия, Начала химии, Физические методы исследования, Начало физики, Физическая химия, Математика	Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Аналитическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 130 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 2. Теоретические основы химической технологии. Тема 2.1. Макроскопическая теория физико-химических явлений как теоретическая база химической технологии (2 час.)
Тема 2.2. Гидромеханические процессы (4 час.)
Тема 2.3. Теория подобия как основа моделирования физических процессов (2 час.)
Тема 2.4. Тепловые процессы в химической технологии (4 час.)
Тема 2.5. Массообменные процессы (4 час.)
Тема 2.6. Химические реакторы (8 час.)
Раздел 3. Важнейшие группы химических производств. Тема 3.1. Химическая технология неорганических веществ и минеральных удобрений (2 час.)
Тема 3.2. Технология основного органического синтеза (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Раздел 1. Общие вопросы химической технологии. Тема 1.1. Химическое производство как сложная система (2 час.)
Тема 1.2. Химико-технологический процесс (2 час.)
Тема 1.3. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности (2 час.)
Тема 1.4. Химическая технология и материаловедение (2 час.)
Лабораторные работы: 42 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 1. Общие вопросы химической технологии. Тема 1.3. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности. Промышленная водоподготовка (8 час.)
Раздел 2. Теоретические основы химической технологии. Тема 2.2. Гидромеханические процессы. Гидравлика псевдоожиженного слоя (8 час.)
Тема 2.5. Массообменные процессы. Ректификация бинарной смеси (8 час.)
Тема 2.6. Химические реакторы. Моделирование гомогенных химических реакторов (10 час.)
Раздел 3. Важнейшие группы химических производств. Тема 3.1. Химическая технология неорганических веществ и минеральных удобрений. Производство соды. Карбонизация аммиачно-солевого раствора (8 час.)
Практические занятия: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Раздел 2. Теоретические основы химической технологии. Тема 2.2. Гидромеханические процессы. Гидростатика (2 час.)
Тема 2.2. Гидромеханические процессы. Гидродинамика (2 час.)
Тема 2.4. Тепловые процессы в химической технологии (4 час.)
Тема 2.5. Массообменные процессы (4 час.)
Тема 2.6. Химические реакторы (8 час.)
Раздел 1. Общие вопросы химической технологии. Тема 1.2. Химико-технологический процесс. Технологические критерии эффективности (2 час.)
Тема 1.2. Химико-технологический процесс. Термодинамический и кинетический анализ (4 час.)
Раздел 3. Важнейшие группы химических производств. Тема 3.1. Химическая технология неорганических веществ и минеральных удобрений (6 час.)
Тема 3.2. Технология основного органического синтеза (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Самостоятельная работа: 50 час.
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекция, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).
3. Технологии проблемного обучения (индивидуальные задания, требующие поиска исходных данных и проведения расчетов с использованием персонального компьютера).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
2	Лабораторные занятия	Аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (гидравлический стенд, ректификационная колонна, реактор для проведения процесса карбонизации, весы технические и аналитические, компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента и оформления лабораторных работ) и учебной мебелью (вытяжная вентиляция, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)
5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
6	Практические занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя)

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Chemical ReactionEngineering Module (Comsol Inc.)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Office 2016 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Словарь основных технических терминов (ОНУТЦ)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. DjVu Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : Учебник для вузов. - М.: Альянс, 2004. - 753с
2. Кутепов, А. М. Общая химическая технология : Учебник для вузов. - М.: Академкнига, 2005. - 528с
3. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : Учеб. пособие для вузов. - М.: РусМедиаКонсалт, 2004. - 572 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кондауров, Б.П.. Общая химическая технология : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2005. - 333с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Справочник химика 21. Химия и химическая технология	http://chem21.info	Открытый ресурс
2	Open Chemistry Database	https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov	Открытый ресурс
3	Chemical Economics Handbook	https://ihsmarkit.com	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
4	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химическая технология» проводятся следующие виды занятий. Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа - один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям;
- решение задач и упражнений по образцу; выполнение индивидуальных расчетных заданий;
- изучение отдельных разделов тем дисциплины;
- работа с Интернет-источниками;
- подготовка к различным формам контроля.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разбор основных положений предшествующего занятия;
- знакомство с освещением соответствующие темы в рекомендованных учебных пособиях.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в

том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.07</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, профессор

З. П. Белоусова

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- формирование и развитие у студентов общих представлений о процессах, происходящих в живых организмах;
- осмысливание явлений на основе анализа строения природных соединений, их уникальности и вместе с тем органической принадлежности к единому потоку познания биохимических процессов;
- рассмотрение процессов с учетом их последовательности, выявление места локального действия индивидуальных химических соединений в ряду однотипных, определение общего и особенного в их метаболизме;

Задачи дисциплины:

- изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов;
- формирование современных представлений о фундаментальных достижениях в химии мира живого.
- раскрытие смысла основных химических закономерностей биологических процессов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: Приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов для составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий исследования Уметь: давать аргументированное обоснование постановки задачи и планирования теоретических и экспериментальных стадий исследований для составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов для составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий исследования ; Знать: формы представления научной и технической информации для подготовки элементов документации, проектов Уметь: анализировать, синтезировать, критически резюмировать информацию, на основании которой готовить элементы документации, проекты, логически верно и обоснованно излагать материал. Владеть: способами обработки научной информации; навыками аргументировано и грамотно строить выводы и предложения при подготовке элементов документации, проектов ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК 2.1. . Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК 2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: основные источники информации, типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации с целью последующей систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР Уметь: проводить поиск научной информации, осознанно использовать литературные и экспериментальные данные, анализировать и систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР Владеть: основными методами, способами и средствами поиска, получения, хранения, анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами ; Знать: возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов ;
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Синтетические методы органической химии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы химической токсикологии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
<u>Восьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Введение (2 час.)
Тема 1.2. Биологические мембраны и обмен веществом. (2 час.)
Тема 1.4 Структура нуклеиновых кислот. (2 час.)
Тема 1.5 Биосинтез нуклеиновых кислот. (2 час.)
Тема 1.6 Биосинтез белка (2 час.)
<i>Традиционные</i>
РАЗДЕЛ I. БИОМОЛЕКУЛЫ
Тема 1.1 Структура и функция белка. (2 час.)
Тема 1.3. Обмен энергией. (2 час.)
Тема 1.7 Геном, плазмиды, вирусы. (2 час.)
Тема 1.8 Генетическая инженерия. (2 час.)
Раздел 2. Энзимология. Тема 2.1 Общие свойства ферментов. (4 час.)
Тема 2.2 Прикладная энзимология (2 час.)
Практические занятия: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
РАЗДЕЛ I. БИОМОЛЕКУЛЫ
Тема 1.1 Структура и функция белка. (4 час.)
Тема 1.2. Биологические мембраны и обмен веществом. (4 час.)
Тема 1.3. Обмен энергией. (4 час.)
Тема 1.4 Структура нуклеиновых кислот. (4 час.)
Тема 1.5 Биосинтез нуклеиновых кислот. (4 час.)
Тема 1.6 Биосинтез белка (4 час.)
Тема 1.7 Геном, плазмиды, вирусы. (4 час.)
Тема 1.8 Генетическая инженерия. (4 час.)
Тема 2.1 Общие свойства ферментов. (4 час.)
Тема 2.2 Прикладная энзимология (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Строение и функции белка (2 час.)
Структура и функции нуклеиновых кислот (2 час.)
Матричные биосинтезы (2 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
РАЗДЕЛ I. БИОМОЛЕКУЛЫ
Тема 1.1 Структура и функция белка. (2 час.)
Тема 1.2. Биологические мембраны и обмен веществом. (2 час.)
Тема 1.3. Обмен энергией. (1 час.)
Тема 1.4 Структура нуклеиновых кислот. (3 час.)
Тема 1.5 Биосинтез нуклеиновых кислот. (2 час.)
Тема 1.6 Биосинтез белка (2 час.)
Тема 1.7 Геном, плазмиды, вирусы. (8 час.)
Тема 1.8 Генетическая инженерия. (6 час.)
Тема 2.1 Общие свойства ферментов. (6 час.)
Тема 2.2 Прикладная энзимология (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интеоактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция).
4. Технологии компьютерного обучения (использование компьютеров в учебном процессе).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Avogadro
2. 7-Zip
3. Discovery Studio Client

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Белоусова, З. П. Химические основы жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Самар. ун-т, 2005. - 84 с.
2. Белоусова, З. П. Химические основы жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Самар. ун-т, 2005. - on-line
3. Биохимия и молекулярная биология [Текст] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2004. - 501 с.
4. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2004. - on-line
5. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08504-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425149> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/biologicheskaya-himiya-425149>
6. Биохимия человека : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 151 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7061-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/390528> – Режим доступа: <https://www.urait.ru/book/biohimiya-cheloveka-390528>
7. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Фролов, М. М. Серых, О. Н. Макурина, Н. А. Кленова, В. Г. Подковкин ; под ред. Ю. П. Фролова ; Самар. гос. ун-т; Самар. гос. с.-х. акад. - Самара : Самар. ун-т, 2004. - on-line. - ISBN = 5-86465-296-2 – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Biohimiya-i-molekulyarnaya-biologiya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-dlya-vuzov-71139>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Вилли, К. А. Биология : (Биологические процессы и законы) : пер. с англ.. - М.: Мир, 1974. - 822 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС издательства «Юрайт»	http://www.urait.ru/	Открытый ресурс
2	Репозиторий Самарского университета	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химические основы биологических процессов» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Химические основы биологических процессов», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной

литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.17</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>5 курс, 9 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

О. Н. Нечаева

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью курса "Химия и технология лекарственных препаратов" является формирование компетенций, необходимых для планирования стратегии синтеза, экспериментального исследования и теоретической интерпретации взаимосвязи строения и биологической активности, внедрения в производство новых лекарственных веществ.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование представления о синтетических физиологически активных органических веществах;
- 2) знакомство с современными требованиями к лекарственным веществам;
- 3) изучение последовательности создания и внедрения новых фармакологических средств,
- 4) выявление закономерностей «структура – биологическая активность»,
- 5) овладение теорией и навыками практической работы в данной области

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР и проводит испытания инновационной продукции;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР и алгоритмы обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; Знать: технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции, методам испытаний инновационной продукции с целью осознанного выбора технических средств и методов (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся), проводить стандартные измерения для решения поставленных задач НИОКР, Владеть: способами анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний, технологических решений (из набора имеющихся), для решения поставленных задач в рамках НИР и НИОКР ;
ПК-4 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	ПК-4.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции; ПК-4.2. Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции;	Знать: виды нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Уметь: осуществлять поиск нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Владеть: навыками анализа нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции.; Знать: информационные химические ресурсы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции. Уметь: осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников. Владеть: навыками разработки нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Супрамолекулярная химия, Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Радиохимия, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Химическая безопасность, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Спектральные методы в идентификации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-4 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	Ознакомительная практика, Научно- исследовательская работа, Химическая информатика	Научно- исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
<u>Девятый семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью (1 час.)
Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств (2 час.)
Источники поиска новых лекарственных средств. Поиск соединения-лидера. Критерии отбора (1 час.)
Биологические испытания новых соединений (1 час.)
Химические реакции, лежащие в основе синтеза лекарственных веществ. Галогенирование, нитрование, сульфирование и сульфохлорирование, гидроксילирование и аминирование, восстановление и окисление, алкилирование и ацилирование, diazotирование и реакции diaзосоединений (6 час.)
Лекарственные соединения алифатического ряда. Галогенпроизводные углеводов. Спирты. Простые эфиры. Алкилнитриты, алкилнитраты. Альдегиды и препараты, приготовленные на их основе. Карбоновые кислоты, гидроксикислоты и их производные. Уреиды. Амины. Соли тетраалкиламмония. Аминокислоты и их производные. (2 час.)
Лекарственные соединения алициклического ряда. Циклопропан. Производные циклогексана и циклогексена. Производные адамантана (2 час.)
Лекарственные соединения ароматического ряда. Галогенпроизводные аренов. 2-Аминопропилзамещенные бензола. Фенолы и их производные. Препараты группы бутирофенона. Ароматические карбоновые кислоты. Производные ароматических сульфокислот (2 час.)
Лекарственные соединения гетероциклического ряда. Лекарственные средства на основе пятичленных гетероциклов. Производные 5- нитрофурана. Производные индола. Производные пиразолина, имидазола, бензимидазола. Лекарственные средства на основе шестичленных гетероциклов. Препараты группы пиридина и пиперидина. Производные 8-оксихинолина. Производные пиримидина и пурина. Нейролептики фенотиазинового ряда. (2 час.)
<i>Традиционные</i>
Введение. Химический синтез лекарственных веществ – специфическая область тонкого органического синтеза (1 час.)
Практические занятия: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью (1 час.)
Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств (1 час.)
Источники поиска новых лекарственных средств. Поиск соединения-лидера. Критерии отбора (1 час.)
Биологические испытания новых соединений (1 час.)
Химические реакции, лежащие в основе синтеза лекарственных веществ. Галогенирование, нитрование, сульфирование и сульфохлорирование, гидроксילирование и аминирование, восстановление и окисление, алкилирование и ацилирование, diazotирование и реакции diaзосоединений (8 час.)
Лекарственные соединения алифатического ряда. Галогенпроизводные углеводов. Спирты. Простые эфиры. Алкилнитриты, алкилнитраты. Альдегиды и препараты, приготовленные на их основе. Карбоновые кислоты, гидроксикислоты и их производные. Уреиды. Амины. Соли тетраалкиламмония. Аминокислоты и их производные. (2 час.)
Лекарственные соединения алициклического ряда. Циклопропан. Производные циклогексана и циклогексена. Производные адамантана (2 час.)
Лекарственные соединения ароматического ряда. Галогенпроизводные аренов. 2-Аминопропилзамещенные бензола. Фенолы и их производные. Препараты группы бутирофенона. Ароматические карбоновые кислоты. Производные ароматических сульфокислот (2 час.)
Лекарственные соединения гетероциклического ряда. Лекарственные средства на основе пятичленных гетероциклов. Производные 5- нитрофурана. Производные индола. Производные пиразолина, имидазола, бензимидазола. Лекарственные средства на основе шестичленных гетероциклов. Препараты группы пиридина и пиперидина. Производные 8-оксихинолина. Производные пиримидина и пурина. Нейролептики фенотиазинового ряда. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Химические реакции, лежащие в основе синтеза лекарственных веществ (2 час.)
Лекарственные соединения различных классов (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>

Химические реакции, лежащие в основе синтеза лекарственных веществ. Галогенирование, нитрование, сульфирование и сульфохлорирование, гидроксילирование и аминирование, восстановление и окисление, алкилирование и ацилирование, диазотирование и реакции диазосоединений (14 час.)

Лекарственные соединения различных классов (14 час.)

Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины "Химия и технология лекарственных препаратов" используются следующие образовательные технологии:

Традиционная образовательная технология (лекция, собеседование, наблюдение);

Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, групповое обсуждение, групповая работа в парах, лекция с применением техники обратной связи);

Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Acrobat Pro (Adobe)

2. MS Office 2013 (Microsoft)

3. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. ChemCraft (G.A.Zhurko)

2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

2. ACDLabs Freeware

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free

2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Copyright Information Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016 Publisher Name Springer, Berlin, Heidelberg Online ISBN 978-3-662-48622-1 – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-48622-1>
2. Copyright Information Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2018 Publisher Name Springer, Singapore Online ISBN 978-981-10-8806-3 – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-8806-3>
3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : Учебник для вузов. - М.: Дрофа, 2005. - 544с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Бакчеева Р.Ф.
Побочные действия и безопасность лекарств. Фармаконадзор: учебное пособие / Бакчеева Р.Ф., РЕАВИЗ: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|10132
Вид издания: учебное пособие
Тип документа: Электронная книга – Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|10132
2. Слободяник, В.И. Препараты различных фармакологических групп. Механизм действия : учебное пособие [для вузов]. - Санкт-Петербург.: Лань, 2014. - 368 с.
3. Данилин, А. А. Окисление органических соединений [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 32 с.
4. Данилин, А. А. Диазотирование и реакции диазосоединений : учеб. пособие [для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 2010. - 49 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Студопедия - лекционный материал для студентов	https://studopedia.ru/	Открытый ресурс
2	Научная электронная библиотека "Киберленинка"	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
3	FREEPATENT Патентный поиск в РФ	http://www.freepatent.ru/	Открытый ресурс
4	СПРАВОЧНИК ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ VIDAL	https://www.vidal.ru/	Открытый ресурс
5	РУКОНТ Электронно-библиотечная система	https://lib.rucont.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 540 на подключение информационно-образовательной программы
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024

2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024
5	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Reaxys (Elsevier) 20-1561-01024
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химия и технология лекарственных препаратов» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Химия и технология лекарственных препаратов», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника,

дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.04</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Ю. Г. Кураева

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов общих представлений в области химии нефти и газа, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих определять физико-химические параметры нефти и нефтепродуктов.

Задачи дисциплины (модуля):

- ☐ сформулировать основные задачи нефтехимии;
- ☐ рассмотреть основные физико-химические свойства нефти и способы их определения;
- ☐ проанализировать взаимосвязь между физико-химическими свойствами нефти, ее химическим составом и возможными продуктами переработки.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ; ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.3 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР Знать: возможности и границы применения технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками анализа и критической оценки различных подходов к выбору и формированию технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР ;
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Современная жидкостная хроматография	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Синтетические методы органической химии, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
2. Химический состав нефти. Определение понятия «нефть». Нефть как жидкий природный раствор смеси различных классов органических соединений. Алканы: номенклатура, газообразные, жидкие, твердые алканы (парафины и церезины). Циклоалканы: номенклатура, полициклические УВ. Ароматические УВ нефти, ПАУ. Физические свойства углеводородов нефти, их изменения по классам. Гетероатомные соединения нефти, их влияние на свойства и качество нефтепродуктов. Химические свойства УВ нефти. (4 час.)
3. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Плотность, относительная плотность, нормативное определение плотности, зависимость определения плотности от температуры. Молекулярная масса, способы определения молярной массы (формулы Воинова, Крега). Низкотемпературные свойства, температура помутнения, застывания, кристаллизации. Высокотемпературные свойства, температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Тепловые свойства, оптические, электрические. Вязкость, кинематическая, динамическая, условная, методы измерения, номограммы. (4 час.)
5. Нефтепродукты: состав, свойства, область применения. Жидкие топлива. Октановое число. Нефтяные масла. Пластичные смазки. Парафины и церезины. Присадки к топливам и маслам. Ароматические углеводороды. (2 час.)
6. Исследование состава нефти и нефтепродуктов. Методы исследования нефтей и нефтепродуктов. Физические методы (плотность, вязкость, температуры плавления, замерзания и кипения, теплота сгорания, молекулярная масса и др.). Физико-химические методы (хроматография, спектральные методы, колориметрия, рефрактометрия и др.). Специальные (определение октанового и цетанового чисел моторных топлив, химической и коррозионной активности топлив и масел). Методы исследования горючих ископаемых (природный газ, нефть, угли различной степени метаморфизма) на разных уровнях. Ознакомление со стандартными методами – определение физических свойств, проведение фракционных разгонок. Принципы методов определения г (4 час.)
<i>Традиционные</i>
1. Введение. Предмет химия нефти. Основные современные проблемы химии нефти и газа. Роль нефти и газа в современном мире. Происхождение нефти. Органическая и неорганическая гипотезы происхождения нефти. Основные месторождения нефти. Направления переработки нефти. (2 час.)
4. Фракционный состав и классификации нефтей. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Методы разделения нефти на фракции, светлые дистилляты, их характеристика, темные фракции. Принципы классификации нефтей и газов. Классификация нефтей на основе их группового состава (по классам углеводородов). Классификация нефтей на основе различия их физических свойств. Технологическая и товарная классификация, ГОСТ Р 51858-2002 (4 час.)
. Природные газы. Природные горючие газы, попутный газ, газовый конденсат. Классификация газов по составу и нахождению в природе. Углеводородные и неуглеводородные газы. Химический состав, физико-химические свойства. Подготовка природного газа, продукты переработки (2 час.)
8. Очистка нефти и нефтепродуктов. Назначение и методы очистки нефтяного сырья и получаемых из него в процессах переработки продуктов. Методы очистки с применением избирательных растворителей. Химические методы очистки. Адсорбционные и каталитические методы очистки. (2 час.)
Практические занятия: 12 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
1. Определение плотности и вязкости нефти (4 час.)
2. Решение задач: Плотность нефти. Вязкость нефти. (2 час.)
3. Решение задач: Молярная масса Фракционный состав. Классификация нефтей. (2 час.)
4. Определение воды и хлорид-ионов в нефти. (4 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Углеводороды нефти. Строение, номенклатура, свойства. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Традиционные</i>
1. Классификации нефтей (8 час.)
2. Технический анализ нефтей (8 час.)
3. Товарные продукты, получаемые при ректификации нефтей. (8 час.)
4. Методы исследования нефтей различными физико-химическими методами. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Проведение лекционных занятий основано на построении диалога между преподавателем и студентами. Преподаватель при проведении лекционных занятий задает вопросы, которые направлены на интенсификацию процессов понимания и усвоения изучаемого материала.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Лекционные занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	2. Практические занятия:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и оснащенная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	5. Самостоятельная работа:	компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; • презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Acrobat Pro (Adobe)

2. CorelDRAW (Corel)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

2. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Муханова, И.М. Химия нефти и продуктов ее переработки : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 74 с.
2. Кучменко, В.А. Показатели качества нефтепродуктов (теория и практика) : учебное пособие / В.А. Кучменко, Л.А. Харитоновна. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 121 с. - ISBN 978-5-89448-939-1 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141669>
3. Пономарева, Г.А. Углеводороды нефти и газа: физико-химические свойства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Пономарева. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7410-1411-0
– Режим доступа: <https://api.rucont.ru/api/efd/reader?file=468946>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Справочник нефтехимика: В 2-х т. - Т.1: Справочник нефтехимика: В 2-х т.. - Л.: Изд-во "Химия", 1978. Т.1. - 495 с.
2. Костромин, Р.Н. Химический состав нефти : учебное пособие / Р.Н. Костромин, Д.А. Ибрагимова, Н.Л. Солодова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 160 с. : табл., граф., ил. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2420-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560567>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Химия нефти и газа	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560567	Открытый ресурс
2	Нефтехимия, периодический журнал	http://elibrary.ru/issues.asp?id=7920	Открытый ресурс
3	информационно-библиотечные ресурсы Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
4	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
5	Национальный цифровой ресурс Руконт	http://lib.rucont.ru/	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
4	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам AAAS (журнал Science) 20-1549-01024
5	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам American Chemical Society 20-1550-01024
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley 20-1565-01024
7	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химия нефти и газа» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «Пробоотбор и пробоподготовка», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио-

и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТИ И АДсорбции

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.ДВ.08.01</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

К. А. Копытин

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование системы представлений об основных закономерностях адсорбции, раскрытие взаимосвязи между химической природой поверхности твердых тел, их пористой структурой и сорбционными свойствами.

Задачи дисциплины:

- раскрыть сущность адсорбции как физико-химического явления.
- рассмотреть основные способы классификации, методы получения и направленно-го регулирования химии поверхности и пористой структуры адсорбентов.
- охарактеризовать особенности межмолекулярных взаимодействий, реализующихся в адсорбционных системах.
- рассмотреть сущность феноменологического и статистико-термодинамического подходов к теоретическому описанию адсорбции.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ; ;

ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК-3.1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР; ПК-3.2. Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ;	Знать: принципы и методы планирования отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР, возможности используемых теоретических, экспериментальных и инструментальных методов исследования, принципы обработки полученных в исследовании новых результатов и их применимость к конкретным системам. Уметь: разрабатывать детальные планы проведения отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР. ; Знать: формы представления научной и технической информации, способы подготовки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР Уметь: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. Владеть: приемами планирования и разработки документации по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР. ;
---	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Химические основы биологических процессов, Экология и химия, Кристаллохимия, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Основы физико-химического анализа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Научно- исследовательская работа, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы

2	ПК-3 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Синтетические методы органической химии, Основы химической токсикологии, Биология с основами экологии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия нефти и газа, Основы физико-химического анализа	Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Биофизическая и медицинская химия, Основы химической токсикологии, Современные проблемы химии, Химическая безопасность, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Химия и технология лекарственных препаратов, Основы физико-химического анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 3. Статистико-термодинамическое (микроскопическое) описание адсорбции 3.1. Анализ адсорбционного равновесия с использованием большого канонического ансамбля. Вириальное выражение для гиббсовской адсорбции. 3.2. Связь константы Генри с потенциальной энергией молекулы адсорбата в силовом поле адсорбента. (4 час.)
Тема 4. Химия поверхности и пористая структура адсорбентов 4.1. Графитированная термическая сажа (ГТС). Влияние пространственного строения молекул органических соединений на их адсорбцию на ГТС. 4.2. Активированные угли, углеродные молекулярные сита, фуллерены, углеродные нано-трубки, углеродные волокна. 4.3. Кристаллические непористые ионные адсорбенты, сорбционные свойства сульфата бария. 4.4. Тонкопористые ионные адсорбенты – цеолиты, особенности пористой структуры, молекулярно-ситовые свойства. 4.5. Кремнеземные адсорбенты (силикат, аэросил, силохромы, силикагели, однородно-мезопористые кремнеземы, пористые стекла). (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 1. Сущность и природа адсорбции 1.1. Адсорбция как физико-химическое явление. Физическая адсорбция и хемосорбция. 1.2. Межмолекулярные взаимодействия при физической адсорбции. 1.3. Классификация адсорбентов: по химической природе, геометрической структуре и среднему диаметру пор. Классификация адсорбентов и адсорбатов по способности к различным видам межмолекулярных взаимодействий. Адсорбенты однородной и неоднородной поверхностью. (4 час.)
Тема 2. Макроскопические теории адсорбции 2.1. Термодинамическое описание адсорбционной системы. Избыточная гиббсовская адсорбция. Термодинамические характеристики адсорбции, их физический смысл, зависимость от степени заполнения поверхности. 2.2. Изотермы адсорбции газов и паров. Предельно малое («нулевое») заполнение поверхности, константа Генри адсорбционного равновесия. 2.3. Особенности адсорбции на межфазной поверхности «жидкость – твердое тело». Взаимное вытеснение компонентов раствора с поверхности адсорбента. Изотермы гиббсовской адсорбции для сильно и слабо адсорбирующихся компонентов раствора. 2.4. Локализованная адсорбция газов и паров на однородной поверхности. (10 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Определение констант Генри и термодинамических характеристик адсорбции в области предельно малых заполнений поверхности газохроматографическим методом (6 час.)
Определение удельной поверхности и параметров пористой структуры твердого тела (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Адсорбция из газовой фазы на поверхности макропористого твердого тела: построение изотерм и расчет термодинамических характеристик адсорбции (6 час.)
Адсорбция на межфазной поверхности «жидкость – твердое тело» (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
<i>Традиционные</i>
Адсорбционная газовая и жидкостная хроматография, адсорбционное разделение смесей (2 час.)
Характеристики и практическое применение основных типов адсорбентов (2 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Статистико-термодинамическое (микроскопическое) описание адсорбции (6 час.)
Экспериментальные методы изучения адсорбции (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Поверхностные явления: основные понятия и определения (4 час.)
Макроскопические теории адсорбции (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, собеседование, наблюдение).
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; оснащенная презентационной техникой с выходом в сеть Интернет (проектор, экран настенный, компьютер/ноутбук электрифицированная периодическая система элементов Д.И. Менделеева), доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (жидкостный хроматограф, весы технические и аналитические, рН-метры, рефрактометры; компьютеры и программное обеспечение для обработки результатов эксперимента, оформления лабораторных работ).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
 2. MS Windows 7 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ролдугин, В. И. Физикохимия поверхности [Текст]. - Долгопрудный.: Интеллект, 2011. - 567 с.
2. Киселев, А.В. Межмолекулярные взаимодействия в адсорбции и хроматографии : учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1986. - 360 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2014. - on-line
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : [учеб. для вузов]. - М.: Высш. шк., 2007. - 444 с.
3. Хроматографический анализ примесей : учебное пособие. - Самара.: Универс-групп, 2006. - 59 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам AAAS (журнал Science) 20-1549-01024
4	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Заявление-20-1575-01024, Перечень организаций-пользователей централизованной (национальной) подписки в 2020 году

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химия поверхности и адсорбции» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

* Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.

* Проблемные – в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

* Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией – общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

* Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны заранее самостоятельно подготовиться к ней с использованием указанной преподавателем литературы: учебники, лекции.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем и также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными

положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.О.24</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>неорганической химии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

А. В. Савченков

Заведующий кафедрой неорганической химии

доктор химических наук,
доцент
Д. В. Пушкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии.
Протокол №5 от 29.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - выработка у студентов устойчивой взаимосвязи между составом и строением веществ, а также видом материалов (монокристаллы, поликристаллы, аморфные вещества, тонкие пленки и др.) с одной стороны и их физико-химическими свойствами с другой стороны.

Задачи дисциплины: познакомить студентов с современными препаративными методами синтеза химии твердого тела, с методами анализа строения химических соединений, с общими закономерностями, связывающими особенности кристаллического строения твердых тел с их физическими свойствами, такими как ионная проводимость, термоэлектрические явления, магнитные свойства, сверхпроводимость, люминесценция и др.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;	Знать: методы обработки, представления и интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ при решении конкретных химических и материаловедческих задач с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Уметь: анализировать, обрабатывать и интерпретировать научно-техническую информацию, полученную при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе представлений традиционных и новых разделов химии. Владеть: навыками обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации, полученной при проведении экспериментов и расчетно-теоретических работ, на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии.; Знать: Основные методы анализа и обработки научно-технической информации на основе литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности, основные приемы и алгоритмы, используемые при формулировании выводов. Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. Владеть: навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, способами обработки научной информации; навыками аргументировано и грамотно строить выводы и заключения по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: Основные теоретические и полуэмпирические модели, границы и способы их применения для теоретических и экспериментальных исследований при решении задач химической направленности. Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки, теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности. Владеть: Навыками применения теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности.; Знать: основные возможности и правила работы со стандартным программным обеспечением и специализированными базами данных при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять стандартное программное обеспечение и проводить поиск научной и технической информации с использованием специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и специализированных баз данных при решении задач профессиональной деятельности.;
ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием;	Знать: стандартные и оригинальные программные продукты и их возможности для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: пользоваться стандартными и оригинальными программными продуктами для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками адаптации стандартных и оригинальных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.; Знать: Современные вычислительные методы обработки данных химического эксперимента и моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием. Уметь: выбирать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием. Владеть: навыками обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием с использованием современных вычислительных методов.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Строение вещества, Аналитическая химия, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Начала химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая химия	Высокомолекулярные соединения, Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Химическая технология, Коллоидная химия, Физическая химия, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	Строение вещества, Физика, Вычислительные методы в химии, Квантовая химия, Математические методы в химии, Физические методы исследования, Начало физики, Информатика, Математика	Вычислительные методы в химии, Физические методы исследования, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Вычислительные методы в химии, Математические методы в химии, Информатика	Вычислительные методы в химии, Преддипломная практика, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Препаративные методы химии твердого тела (6 час.)
Ионная проводимость в твердых телах (8 час.)
Сегнетоэлектрики, пиро- и пьезоэлектрики (6 час.)
Магнитные свойства твердых тел (8 час.)
Люминесценция и лазеры (4 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Ионная проводимость в твердых телах (14 час.)
Сегнетоэлектрики, пиро- и пьезоэлектрики (8 час.)
Магнитные свойства твердых тел (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
<i>Традиционные</i>
Все темы (6 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
<i>Традиционные</i>
Препаративные методы химии твердого тела (14 час.)
Ионная проводимость в твердых телах (16 час.)
Люминесценция и лазеры (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

1. традиционная образовательная технология (лекция, собеседование);
2. технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, лекция визуализация, групповое решение творческих задач);
3. технология проблемного обучения (проблемная лекция);
4. технология компьютерного обучения (работа с компьютерными программами, тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет; доска на колесах (компьютерный класс).
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2016 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. Комплекс программ ТОПОС

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Сереекин, В. Н. Точечные группы симметрии [Текст] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2007. - 51 с.
2. Кнотко, А. В. Химия твердого тела : учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2006. - 304 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Егоров-Тисменко, Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для вузов. - М.: КДУ, 2005. - 592 с.
2. Блатов, В. А. Методы компьютерной кристаллохимии и комплекс программ TOPOS : учебное пособие, Ч. 1. Система управления кристаллоструктурными базами данных. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч. 1. - 57 с.
3. Блатов, В. А. Методы компьютерной кристаллохимии и комплекс программ TOPOS : учебное пособие, Ч. 2. Прикладные программы. - Самара.: Самарский университет, 2001. Ч. 2. - 82 с.
4. Сереекин, В. Н. Кристаллохимические радиусы и координационные числа атомов : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2005. - 63 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Обучающие ресурсы Международного Союза по Кристаллографии	https://www.iucr.org/education	Открытый ресурс
2	Электронный ресурс, посвященный вопросам симметрии	http://symmetry.otterbein.edu/	Открытый ресурс
3	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://gernot-katzers-spice-pages.com/character_tables/index.html	Открытый ресурс
4	Электронный ресурс, посвященный точечным группам симметрии	http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immelscript/redirect.cgi?filename=http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immels/tutorials/symmetry/index.html	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

4	Базы данных компании Elsevier (Freedom Collection)	Профессиональная база данных, о предоставлении доступа к электронным ресурсам Freedom Collection издательства Elsevier 20-1573-01024
---	--	--

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химия твердого тела» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения вычислительного эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, выписать формулы, необходимые для расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
 - 2) выполнение вычислительного эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ и занести в протокол лабораторной работы определенные в ходе эксперимента величины.
 - 3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.
- Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических

работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭКОЛОГИЯ И ХИМИЯ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.06</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физической химии и хроматографии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Самара, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

кандидат химических наук, доцент

Е. А. Колосова

Заведующий кафедрой физической химии и хроматографии

доктор химических наук,
профессор
Л. А. Онучак

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии и хроматографии.
Протокол №6 от 19.02.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

С. В. Курбатова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – сформировать у будущих специалистов системные представления о химических основах экологических явлений и процессов и о принципах решения экологических проблем методами химии.

Задачи дисциплины:

рассмотреть особенности поведения различных химических соединений природного и антропогенного происхождения при их попадании в литосферу, атмосферу и гидросферу;
изучить изменения веществ в окружающей среде и научиться прогнозировать возможные последствия таких изменений;
разъяснить доминирующую роль химии в создании экологически безопасной современной промышленности
научить производить расчеты по основным закономерностям химической экологии, обобщая ранее полученные знания по химической термодинамике, химической кинетике, химии растворов и электрохимической энергетике, научить делать выводы из расчетных работ, относящихся к химической экологии.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий; ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Знать: приемы и методы планирования, анализа и обобщения результатов исследования. Уметь: разрабатывать общий план проведения научного исследования и детальные планы отдельных стадий. Владеть: навыками постановки задач научных исследований в области химических явлений и процессов с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований. ; Знать: методы и способы постановки и решения задач химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для химических исследований, возможности, методы и системы компьютерных технологий для теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: определять возможность применимости экспериментальных и расчетно-теоретических методов для решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеть: навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов при выборе алгоритма решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ;

ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ; ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности химической информации, методы поиска научной химической информации. Уметь: сопоставлять информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР с литературными данными. Владеть: навыками анализа и систематизации информации, полученной в ходе НИР и НИОКР. ; Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии. Уметь: оценивать перспективы практического применения полученных результатов. Владеть: навыками определения возможных направлений развития работ. ;
--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Синтетические методы органической химии, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы химической токсикологии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Пробоподготовка и методы экспресс-анализа, Современная жидкостная хроматография, Химия и технология лекарственных препаратов, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-2 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Избранные главы координационной химии, Основы колебательной спектроскопии, Ознакомительная практика, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Основы хроматографии, Теоретические основы хроматографии, Кристаллохимия, Научно- исследовательская работа, Радиохимия, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Химическая информатика	Супрамолекулярная химия, Основы колебательной спектроскопии, Основы нефтепереработки и нефтехимического синтеза, Основы рентгенографии и рентгеноспектрального анализа, Современные методы исследования органических соединений, Биофизическая и медицинская химия, Жидкие кристаллы, Основы стереохимии и номенклатура органических соединений, Современные проблемы химии, Теоретические основы хроматографии, Химическая безопасность, Химические основы биологических процессов, Аналитическая газовая хроматография и капиллярный электрофорез, Аналитическая химия фармацевтических препаратов, Биология с основами экологии, Избранные главы органической химии, Научно- исследовательская работа, Химия нефти и газа, Химия поверхности и адсорбции, Основы физико-химического анализа, Спектральные методы в идентификации, Спектрофотометрия и электрохимические методы анализа, Физикохимия наноструктур и наноматериалов, Химическая информатика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Поверхностно-активные вещества и мицеллярные системы
---	---	---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Шестой семестр</u>
Объем контактной работы: 76 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тема 1. Основные понятия экологической химии (4 час.)
Тема 5. Химическое загрязнение природных вод (4 час.)
<i>Традиционные</i>
Тема 2. Стандарты качества окружающей среды (6 час.)
Тема 3. Экологическая химия атмосферы (4 час.)
Тема 4. Экологическая химия гидросферы (4 час.)
Тема 6. Экологическая химия литосферы (4 час.)
Практические занятия: 40 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Окружающая среда как термодинамическая система. Динамическое равновесие в окружающей среде. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Хемосфера. Характеристики основных классов загрязняющих веществ (6 час.)
Основные виды ПДК, их классификация. Расчет значения предельно допустимых концентраций (8 час.)
Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах (8 час.)
Физико-химические процессы в почвах (6 час.)
<i>Традиционные</i>
Физико-химические процессы в атмосфере (6 час.)
Физико-химические процессы в гидросфере (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
<i>Традиционные</i>
Дисперсные системы в атмосфере. Аэрозоли, их классификация, свойства. Пыль, дым, туман, смог. Элементный состав атмосферных аэрозолей. Фотохимический смог. Химический состав продуктов, возникающих при фотохимическом смогообразовании. (4 час.)
Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах. (3 час.)
Понятие геохимического барьера. Типы геохимических барьеров в почвенных средах: их роль в миграции и трансформации загрязняющих веществ в почвенном слое. (3 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
<i>Традиционные</i>
Антропогенное воздействие на окружающую среду. Природоохранная роль химии (4 час.)
Экологические стандарты (4 час.)
История озоновой проблемы. Основные озоноразрушающие вещества. Меры защиты озонового слоя (4 час.)
Кисотно-основное равновесие в природных водах.
Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере (4 час.)
Воздействие загрязняющих веществ на водные организмы. Биоаккумуляция загрязняющих веществ и миграция по пищевым цепям. Токсическое воздействие (8 час.)
Кумуляция пестицидов. Способы применения и последствия применения пестицидов. Загрязнение пестицидами продуктов питания (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Традиционные образовательные технологии (лекции, тестирование, собеседование);
2. Технологии интерактивного коллективного взаимодействия (беседа, групповое обсуждение);
3. Технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
4. Технология компьютерного обучения (тестирование).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
 2. MS Office 2013 (Microsoft)
- в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
 2. 7-Zip
- в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Козий, С. С. Основные вопросы промышленной экологии [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2016. - on-line
2. Маринченко, А. В. Экология [Текст] : учеб. пособие : [для вузов по техн. направлениям и специальностям]. - М.: Дашков и К, 2007. - 326 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Введение в общую экологию [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line
2. Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды : учебник для вузов. - М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 295 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека русского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
2	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «ДС Экология и химия» применяются следующие виды занятий.

Лекции.

- Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
- Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов и оформлении решений. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляются на основе задания, которое преподаватель разрабатывает и доводит до сведения обучающихся перед проведением или в начале занятия. При этом задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрация теоретического материала, выявляет качество понимания студентами теории.
 2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
 3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутриспредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- Вопросы, выносимые на обсуждение на практических занятиях по дисциплине «ДС Экология и химия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения материала.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей);

составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебники, первоисточники, дополнительная литература).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;

- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Подготовку к экзамену следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.



УТВЕРЖДЕН
21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Код плана	<u>040501-2020-О-ПП-5г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</u>
Профиль (программа)	<u>Фундаментальная и прикладная химия</u>
Квалификация (степень)	<u>Химик. Преподаватель химии</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.18</u>
Институт (факультет)	<u>Химический факультет</u>
Кафедра	<u>физвоспитания</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2, 3 курсы, 1, 2, 3, 4, 5 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет, зачет, зачет, зачет, зачет</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №652 от 13.07.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47639

Составители:

доцент

Л. В. Ананьева

кандидат педагогических наук, профессор

В. М. Богданов

Заведующий кафедрой физвоспитания

кандидат педагогических наук, профессор
В. М. Богданов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физвоспитания.
Протокол №4 от 16.01.2020.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная и прикладная химия по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Д. В. Пушкин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель физического воспитания студентов – формирование физической культуры личности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов укрепления здоровья;
- формирования мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установка на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовке к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей.; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития.; УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	Знать: основные способы и методы эффективного управления собственным временем. Уметь: использовать инструменты и методы управления временем при достижении поставленных целей; Владеть: технологиями и методами управления собственным временем.; Знать: критерии оценки личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определить и реализовать приоритеты собственной деятельности, планировать свое личностное развитие. Владеть: способами совершенствования собственной деятельности и личностного развития на основе самооценки.; Знать: методы выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни. Уметь: эффективно использовать методы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Владеть: методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни.;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы физических упражнений для обеспечения здоровья и физического самосовершенствования.; УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.;	Знать: теоретические аспекты, основные понятия, формы, средства и методы физического воспитания, направленные на повышение уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. Уметь: отбирать наиболее эффективные средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования. Владеть: теоретическими и практическими знаниями, для достижения высокого уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; Знать: методы применения физических упражнений при организации занятий с учетом индивидуальных возможностей. Уметь: выбирать и применять комплексы физических упражнений для сохранения здоровья и физического самосовершенствования. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение, укрепление здоровья и физическое самосовершенствование.; Знать: формы организации занятий, принципы и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: применять формы, средства и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть: умениями и навыками применения основных форм, средств и методов физической культуры для достижения высокого уровня физической подготовленности.;
---	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Физическая культура и спорт	Физическая культура и спорт, Основы профессиональной культуры, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт	Физическая культура и спорт, Основы профессиональной культуры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объем дисциплины: 328 час.
Объем дисциплины: 60 час.
<u>Первый семестр</u>
Объем контактной работы: 44 час.
Практические занятия: 44 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (44 час.)
Самостоятельная работа: 16 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основы здорового образа жизни. Методические и практические основы физического воспитания. Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. Спорт в системе физического воспитания. Профессионально-прикладная физическая подготовка. (16 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объем дисциплины: 76 час.
<u>Второй семестр</u>
Объем контактной работы: 68 час.
Практические занятия: 68 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (68 час.)
Самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основы здорового образа жизни. Методические и практические основы физического воспитания. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объем дисциплины: 76 час.
<u>Третий семестр</u>
Объем контактной работы: 68 час.
Практические занятия: 68 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (68 час.)
Самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объем дисциплины: 76 час.
<u>Четвертый семестр</u>
Объем контактной работы: 68 час.
Практические занятия: 68 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (68 час.)
Самостоятельная работа: 8 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Спорт в системе физического воспитания. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объем дисциплины: 40 час.
<u>Пятый семестр</u>
Объем контактной работы: 34 час.
Практические занятия: 34 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (34 час.)
Самостоятельная работа: 6 час.

<i>Активные и интерактивные</i>
Профессионально-прикладная физическая подготовка (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В образовательном процессе применяются системы электронного обучения студентов с использованием компьютерных программ, разработанных на кафедре физического воспитания. Проверка и контроль знаний по теоретическому разделу курса осуществляется с применением компьютерного тестирования.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	спортивный зал для проведения занятий по игровым видам спорта	стойки с баскетбольными кольцами, стойки для волейбольной сетки, волейбольные сетки, спортивный инвентарь (волейбольные, баскетбольные мячи, тренировочные конусы и фишки, манишки, защитная сетка), стол, стул для преподавателя
2	плавательный бассейн	разделительные дорожки, доски для плавания, калабашки для плавания на руках, ласты, лопатки для рук, флажки, настенный секундомер, мячи, психрометр, шкаф для хранения инвентаря, стол, стул для преподавателя
3	тренажерный зал	универсальный тренажерный комплекс, включающий стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
4	зал легкой атлетики	беговая дорожка (30м.), легкоатлетические барьеры, стартовые колодки, перекладина, параллельные брусья, скамья для прессы, стойка для штанги, грифы (20кг.), диски, стол, стул для преподавателя
5	зал для занятий спец. мед. группы	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
6	зал аэробики	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
7	игровой спортивный зал для проведения занятий по футболу	футбольные ворота с сеткой, защитная сетка, тренировочные конусы и фишки, футбольные мячи, манишки, стол и стул для преподавателя
8	зал тяжелой атлетики	стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
9	зал гимнастики	гимнастические брусья, гимнастическая стенка, перекладина, гимнастические кольца, снаряд для опорных прыжков, маты, ковер для вольных упражнений, гимнастическое бревно, параллельные брусья, стол и стул для преподавателя
10	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, компьютеры с выходом в сеть Интернет, проектор, экран настенный, доска
11	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в сеть Интернет, презентационная техника, учебно-наглядные пособия

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2010 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Дудкин, В. В. Физическая культура для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] : [электрон. курс лекций для студентов, обучающихся по программам высш. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
2. Программа курса физического воспитания [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования. - Самара, 2014. - on-line
3. Физическая культура [Электронный ресурс] : [сб. тестовых заданий для студентов всех направлений квалификации "бакалавр"]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Оздоровительный бег [Электронный ресурс] : учеб. мультимедиа комплекс. - Самара, 2003. - on-line
2. Гибкость и ее развитие [Электронный ресурс] : метод. рекомендации. - Самара, 2004. - on-line
3. Богданова, Л. П. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный учебник по основам физической культуры в вузе.	http://cnit.ssau.ru/kadis/ocnov_set/index.htm	Открытый ресурс
2	Программа курса физического воспитания	https://ssau.ru/files/struct/deps/fiz/progr_fiz_vo_sp.pdf	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Clarivate Analytics 20-1566-01024

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Обязательными видами физических упражнений, включенных в рабочую программу по физической культуре, являются: отдельные дисциплины легкой атлетики (бег 100 м - мужчины, женщины; бег 2000 м - женщины; бег 3000 м - мужчины), плавание, спортивные игры,

лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП).

Подбор упражнений на практических занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям (умениям и навыкам), а также

развитие качеств выносливости, силы, быстроты движений, ловкости и гибкости. Используются физические упражнения из различных видов спорта, упражнения профессионально-прикладной направленности оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях

предусматривается использование тренажеров и компьютерно-тренажерных систем.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает проработку теоретического материала в качестве подготовки к тестовому контролю.