



УТВЕРЖДЕН

22 апреля 2022 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 6c d6 e6 d9 00 01 00 00 03 c6
Срок действия: с 25.02.22г. по 25.02.23г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа

Код плана	<u>010302-2022-О-ПП-4г00м-03</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль (программа)	<u>Прикладная математика и программирование</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>технической кибернетики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3, 4 курсы, 5, 6, 7 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой),</u> <u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой),</u> <u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2022

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат физико-математических наук

Э. И. Коломиец

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

А. В. Куприянов

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №8 от 29.03.2022.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

А. В. Куприянов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен понимать, совершенствовать и применять в профессиональной деятельности современный математический аппарат	ПК-1.2 Использует основные положения, законы и методы прикладной математики и информатики при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные положения, законы и методы прикладной математики и информатики, применяемые при решении задач профессиональной деятельности; Умеет: применять методы прикладной математики при решении задач профессиональной деятельности; Владеет: методами информатики при решении задач профессиональной деятельности
	ПК-1.3 Владеет профессиональными навыками использования и модификации существующего математического аппарата при решении прикладных задач	Знает: существующий математический аппарат, применяемый при решении прикладных задач; Умеет: использовать существующий математический аппарат при решении прикладных задач; Владеет: навыками модификации существующего математического аппарата при решении прикладных задач
	ПК-1.4 Осуществляет информационный поиск и определяет пути решения профессиональных задач в цифровой форме; способен использовать цифровые методы в описании и решении социально-гуманитарных задач	Знает: пути решения профессиональных задач в цифровой форме; Умеет: осуществлять информационный поиск; Владеет: навыками использования цифровых методов в описании и решении социально-гуманитарных задач

	ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	Знает: основы проектной методологии; Умеет: применять подходы проектной методологии; Владеет: навыками совершенствования инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности
ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы разработки и реализации конкретных алгоритмов с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники	ПК-2.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знает: современный инструментарий исследований, используемый в рамках профессиональной деятельности; Умеет: совершенствовать и применять современный инструментарий исследований, используемый в рамках профессиональной деятельности; Владеет: пониманием особенностей применения современного инструментария в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности
	ПК-2.2 Владеет методами создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации	Знает: основные типы программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации; Умеет: разрабатывать программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации; Владеет: методами создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации
	ПК-2.3 Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения	Знает: типовые алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; Умеет: применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; Владеет: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
	ПК-2.4 Знает особенности организации и хранения информационных ресурсов, методы и средства их создания, принципы проектирования информационных систем и баз данных, интернет-технологии, технологии web-программирования	Знает: особенности организации и хранения информационных ресурсов; Умеет: создавать и поддерживать информационные ресурсы; Владеет: принципами проектирования информационных систем и баз данных, интернет-технологий, технологий web-программирования
ПК-3 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для разработки современных информационных технологий и создания интеллектуальных систем	ПК-3.1 Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области прикладной математики и её приложений, а также компьютерных технологий	Знает: основные научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области прикладной математики; Умеет: самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области прикладной математики; Владеет: навыками анализа и решения задач прикладной математики, а также компьютерных технологий

	ПК-3.2 Владеет навыками обнаружения, постановки и анализа задач, связанных с использованием систем искусственного интеллекта, способен использовать цифровые методы в описании и решении прикладных задач профессиональной деятельности	Знает: основные задачи искусственного интеллекта; Умеет: использовать цифровые методы в описании и решении прикладных задач профессиональной деятельности; Владеет: навыками обнаружения, постановки и анализа задач, связанных с использованием систем искусственного интеллекта
	ПК-3.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	Знает: современный инструментарий проектной методологии; Умеет: применять современный инструментарий проектной методологии; Владеет: современным инструментарием проектной методологии в степени, достаточной для применения в профессиональной деятельности
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Знает: типовые задачи систем искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной и предметной областей; Умеет: классифицировать и идентифицировать задачи систем искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной и предметной областей; Владеет: навыками классификации и идентификации задач искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей
	ПК-4.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области	Знает: методы и инструментальные средства искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной области; Умеет: выбирать методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения конкретных задач; Владеет: инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области
ПК-5 Способен применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-5.1 Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	Знает: основные классы задач машинного обучения; Умеет: анализировать требования, необходимые для решения задач машинного обучения; Владеет: навыками решения задач машинного обучения
	ПК-5.2 Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	Знает: метрики и критерии качества моделирования; Умеет: количественно оценивать качество моделирования; Владеет: навыками количественного оценивания критериев качества построенных моделей
	ПК-5.3 Принимает участие в оценке и выборе используемых методов машинного обучения	Знает: базовые методы машинного обучения; Умеет: оценивать применимость на практике конкретных методов машинного обучения; Владеет: навыками рационального выбора используемых методов машинного обучения

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен понимать, совершенствовать и применять в профессиональной деятельности современный математический аппарат	Уравнения математической физики, Теория случайных процессов, Компьютерная графика, Введение в специальность, Инструменты моделирования текста, Интеллектуальный анализ данных социальных сетей	Технологии сетевого программирования., Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование
2	ПК-1.1	Инструменты моделирования текста, Интеллектуальный анализ данных социальных сетей, Научная и деловая коммуникация, Социально-психологические основы командной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Уравнения математической физики, Теория случайных процессов, Компьютерная графика, Введение в специальность	Теория игр, Технологии сетевого программирования., Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование
4	ПК-1.3	Уравнения математической физики, Теория случайных процессов, Компьютерная графика, Введение в специальность	Теория игр, Технологии сетевого программирования., Численные методы математической физики, Уравнения математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование
5	ПК-1.4	Уравнения математической физики, Теория случайных процессов, Компьютерная графика, Введение в специальность	Теория игр, Технологии сетевого программирования., Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование

6	ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы разработки и реализации конкретных алгоритмов с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория случайных процессов, Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня, Искусственный интеллект в научных исследованиях, Поиск, обработка и защита научной информации	Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Теория игр, Оптикоинформационные технологии и системы, Технологии программирования на Python, Технологии сетевого программирования., Web-программирование, Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование, Большие данные
7	ПК-2.1	Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня, Искусственный интеллект в научных исследованиях, Поиск, обработка и защита научной информации	Технологическая (научно-технологическая) практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-2.2	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория случайных процессов	Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Теория игр, Оптикоинформационные технологии и системы, Технологии программирования на Python, Технологии сетевого программирования., Web-программирование, Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование, Большие данные
9	ПК-2.3	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория случайных процессов	Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Теория игр, Оптикоинформационные технологии и системы, Технологии программирования на Python, Технологии сетевого программирования., Web-программирование, Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование, Большие данные

10	ПК-2.4	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория случайных процессов	Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Теория игр, Оптикоинформационные технологии и системы, Интернет вещей, Технологии программирования на Python, Технологии сетевого программирования., Web-программирование, Численные методы математической физики, Оптическая информатика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование, Большие данные
11	ПК-3 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для разработки современных информационных технологий и создания интеллектуальных систем	Этикет профессионального общения в цифровом обществе, Уравнения математической физики, Введение в специальность	Численные методы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач, Методы разработки программного обеспечения
12	ПК-3.1	Уравнения математической физики, Введение в специальность	Численные методы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач, Методы разработки программного обеспечения
13	ПК-3.2	Уравнения математической физики, Введение в специальность	Визуализация данных, Численные методы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач, Методы разработки программного обеспечения
14	ПК-3.3	Уравнения математической физики, Введение в специальность	Визуализация данных, Численные методы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач, Методы разработки программного обеспечения
15	ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	Введение в специальность	Математическое моделирование, Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Машинное обучение, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Технологии программирования на Python, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач

16	ПК-4.1	Введение в специальность	Математическое моделирование, Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Машинное обучение, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Технологии программирования на Python, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
17	ПК-4.2	Введение в специальность	Математическое моделирование, Технологическая (научно-технологическая) практика, Технологии искусственного интеллекта, Машинное обучение, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Технологии программирования на Python, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
18	ПК-5 Способен применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта		Математическое моделирование, Машинное обучение, Оптоинформационные технологии и системы, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Большие данные
19	ПК-5.1		Математическое моделирование, Машинное обучение, Оптоинформационные технологии и системы, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Большие данные
20	ПК-5.2		Математическое моделирование, Машинное обучение, Оптоинформационные технологии и системы, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Большие данные
21	ПК-5.3		Математическое моделирование, Машинное обучение, Оптоинформационные технологии и системы, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Большие данные

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	5, 6, 7
Количество зачетных единиц	2, 2, 2
Количество недель	1 1/6, 1 1/6, 1 1/6
Количество академических часов в том числе:	72, 72, 72
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	8, 8, 8
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	60, 60, 60
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2, 2, 2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
-----------------------------	---

Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Научно-исследовательская работа ведется три семестра (5, 6, 7), каждый из которых заканчивается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой. Первый этап (5 семестр). 1.1. Формулирование целей и задач НИР. 1.2. Определение объекта и предмета исследования. 1.3. Обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы. 1.5. Поиск источников информации и составление обзора литературы по теме НИР. Второй этап (6 семестр). 2.1. Конкретизация математической (физической, технической, алгоритмической) постановки задачи. выполнение компьютерного моделирования и т.д.). 2.4. Анализ, интерпретация и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований. Третий этап (7 семестр). 3.1. Уточнение (корректировка, модификация) постановки задачи. 3.2. Выполнение эмпирического исследования, сбор материала, анализ данных. 3.5. Анализ, интерпретация и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Первый этап (5 семестр). 1.4. Разработка содержания методической части научного исследования. Второй этап (6 семестр). 2.2. Разработка алгоритмических и/или программных средств. 2.3. Подготовка и проведение вычислительного эксперимента (отладка программ, проведение компьютерных расчетов, выполнение компьютерного моделирования и т.д.). Третий этап (7 семестр). 3.3. Доработка алгоритмических и/или программных средств. 3.4. Подготовка и проведение уточненного (модифицированного, расширенного) вычислительного эксперимента. 3.6. Подготовка публикации (научной статьи) и доклада на научной конференции по результатам НИР. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

5 семестр.

Реферат (библиографическое описание).

Введение (краткое описание предметной области и задачи, которую предполагалось решать на первом этапе НИР).

1 Раздел (может содержать описание целей и задач НИР; определение объекта и предмета исследования).

2 Раздел (может содержать обоснование актуальности выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы, а также описание методической части научного исследования).

3 Раздел (может содержать описание процесса и результатов поиска источников информации и обзор литературы по теме НИР).

Заключение (краткое резюме итогов первого этапа НИР).

6 семестр.

Реферат (библиографическое описание).

Введение (краткое описание той части исследования, которое планировалось выполнить на втором этапе НИР).

1 Раздел (может содержать конкретизацию математической (физической, технической, алгоритмической) постановки задачи).

2 Раздел (может содержать описание этапов разработки алгоритмических и/или программных средств).

3 Раздел (может содержать описание этапов подготовки и проведения вычислительного эксперимента (отладки программ, проведения компьютерных расчетов, выполнения компьютерного моделирования и т.д.)).

4 Раздел (может содержать анализ, интерпретацию и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований).

Заключение (краткое резюме итогов второго этапа НИР).

7 семестр.

Реферат (библиографическое описание).

Введение (краткое описание той части исследования, которое планировалось выполнить на третьем этапе НИР).

1 Раздел (может содержать описание уточненной (скорректированной, модифицированной) постановки задачи).

2. Раздел (может содержать описание процесса и результатов эмпирического исследования).

3 Раздел (может содержать описание этапов доработки алгоритмических и/или программных средств).

4 Раздел (может содержать описание этапов подготовки и проведения уточненного (модифицированного, расширенного) вычислительного эксперимента).

5 Раздел (может содержать анализ, интерпретацию и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований).

Заключение (краткое резюме итогов третьего этапа НИР).

Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
--------------------------------------	---

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Visual Studio (Microsoft)	Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №42900091 от 22.10.2007, ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
2	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
3	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
4	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
5	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
6	ERwin Data Modeler (Computer associates)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
7	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
8	TracePro (Lambda Research Corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
9	FullWAVE (Rsoft Design Group, Inc.)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
10	ZEMAX-EE (ZEMAX development corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
11	Multiphysics (Comsol Inc.)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
12	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021
13	Parallel Studio (Intel)	Договор № ЕП-08/17 от 01.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (<https://netbeans.org/>)
2. Ubuntu (Linux) (<https://www.ubuntu.com/>)
3. VirtualBox
4. Java SE Development Kit
5. JavaScript
6. Qt
7. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Соловова, Н. В. Научно-исследовательская работа: уровень магистратуры [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
2. Миронов, М.М. Методы и средства исследований : учебное пособие / М.М. Миронов, Л.Р. Джанбекова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2009. - 80 с. - ISBN 978-5-7882-0654-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258984> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258984>
3. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2946-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) ; [авт.-сост. А. А. Дегтярев, С. В. Суханов]. - Самара, 2012. - on-line – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Nauchnoissledovatel'skaya-praktika-magistra-Elektronnyi-resurs-elektron-uchebmetod-kompleks-po-discipline-v-LMS-Moodle-70221>
2. Заграй, Н.П. Организация научных исследований : учебное пособие / Н.П. Заграй, И.А. Кириченко ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 71 с. : схем. - Библиогр.: с. 63. - ISBN 978-5-9275-1923-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493334> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493334>
3. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов научно-исследовательского профиля [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2012. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.	https://github.com	Открытый ресурс
2	Электронный курс "НИР бакалавра и магистра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=763	Открытый ресурс
3	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
4	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.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 практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-98/21 от 17.12.2021
2	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, Сублицензионный договор №156-EBSCO-21 от 15.11.2021

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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-01-10/2021 на оказание услуг доступа к электронным изданиям от 22.10.2021, 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 ПРАКТИКИ

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



УТВЕРЖДЕН

22 апреля 2022 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 6c d6 e6 d9 00 01 00 00 03 c6
Срок действия: с 25.02.22г. по 25.02.23г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Код плана	<u>010302-2022-О-ПП-4г00м-03</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль (программа)	<u>Прикладная математика и программирование</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>технической кибернетики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2022

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат физико-математических наук

Э. И. Коломиец

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

А. В. Куприянов

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №8 от 29.03.2022.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

А. В. Куприянов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знает: основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук; Умеет: использовать основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач; Владеет: навыками решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой
	ОПК-1.2 Выполняет стандартные действия для решения типовых задач с учётом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Знает: основные понятия и общие закономерности, формулируемые в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Умеет: выполнять стандартные действия для решения типовых задач с учётом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Владеет: навыками решения типовых задач с учётом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин

	ОПК-1.3 Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности	Знает: основные математические модели и компьютерные технологии; Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности; Владеет: пониманием и навыками решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности на основе применения математических моделей и компьютерных технологий
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет знания об основных информационных технологиях и программных средствах для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные информационные технологии и программные средства; Умеет: решать задачи профессиональной деятельности на основе применения основных информационных технологий и программных средств; Владеет: навыками применения знаний об основных информационных технологиях и программных средствах для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет и рационально выбирает информационные технологии и реализующие их программные средства	Знает: важнейшие научные и образовательные ресурсы сети Интернет; Умеет: рационально выбирать информационные технологии и реализующие их программные средства; Владеет: навыками использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет
	ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства для разработки программного обеспечения с учётом основных требований информационной безопасности	Знает: основные требования информационной безопасности; Умеет: использовать современные информационные технологии и программные средства для разработки программного обеспечения с учётом основных требований информационной безопасности; Владеет: навыками разработки программного обеспечения с учётом основных требований информационной безопасности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск информации для её решения	Знает: методологию анализа поставленной задачи с целью выбора способа ее решения. Умеет: осуществить поиск информации о методах и алгоритмах решения поставленной задачи. Владеет: навыками первичного анализа собранной информации о методах и алгоритмах решения поставленной задачи
	УК-1.2 Применяет методы критического анализа и синтеза при работе с информацией	Знает: общенаучные методы анализа и синтеза; Умеет: применять методы анализа и синтеза на практике; Владеет: навыками применения методов анализа и синтеза при работе с информацией
	УК-1.3 Рассматривает и предлагает системные варианты решения поставленной задачи	Знает: основы системного подхода; Умеет: применять системный подход на практике; Владеет: навыками применения системного подхода для решения поставленной задачи
	УК-1.4 Использует базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает: основы дефектологии; Умеет: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах; Владеет: навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленных целей	Знает: методы решения поставленной задачи, соответствующие имеющимся ресурсам и ограничениям; Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; Владеет: навыками выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает: основы планирования реализации поставленных задач; Умеет: учитывать имеющиеся ресурсы и ограничения и действующие правовые нормы; Владеет: навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, учитывая особенности профессиональной деятельности	Знает: основы выбора оптимальных способов решения задач; Умеет: применять методы выбора оптимальных способов решения задач на практике; Владеет: навыками выбора оптимальных способов решения задач с учетом особенностей профессиональной деятельности

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
2	ОПК-1.1	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3	ОПК-1.2	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
4	ОПК-1.3	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
5	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
6	ОПК-4.1	Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
7	ОПК-4.2	Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Информатика, Операционные системы	Информационная безопасность, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	ОПК-4.3	Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Наука о данных в транспортных системах, Визуализация идеи и инфографика, Компьютерное моделирование в задачах профессиональной сферы, Вычислительные машины, системы и сети, Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня, Искусственный интеллект в научных исследованиях, Поиск, обработка и защита научной информации, Разработка баз данных для прикладных задач	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

10	УК-1.1	Наука о данных в транспортных системах, Современные информационные технологии в профессиональной деятельности, Вычислительные машины, системы и сети, Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня, Искусственный интеллект в научных исследованиях, Поиск, обработка и защита научной информации, Разработка баз данных для прикладных задач	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11	УК-1.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	УК-1.3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	УК-1.4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15	УК-2.1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16	УК-2.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
17	УК-2.3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4
Количество зачетных единиц	3
Количество недель	2
Количество академических часов в том числе:	108
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	11

самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	93
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Поиск научных публикаций по выбранной теме исследования в сети Интернет, электронных библиотечных системах и базах данных. 2. Ознакомление с концепциями, терминологией, актуальностью вы-бранной темы исследования. Осмысление выбранной темы НИР бакалавра, консультируясь, если необходимо, со своим руководителем НИР. 3. Перевод найденных публикаций на русский язык (если необходимо), анализ информации и отбор публикаций, в наибольшей степени соответствующих теме исследования (релевантных). Выстраивание структуры обзора публикаций, отбор (формулирование) конкретных аспектов темы исследования, которые затрагиваются в найденных и отобранных для обзора публикациях.

Основной	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 4. Написание текста обзора в строгом соответствии с правилами русского языка. Совершенствование навыков использования компьютерной программы - редактора текста для ввода и оформления текста Отчета по практике. Оформление текста Отчета по практике в соответствии с требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете. 5. Оформление библиографического аппарата обзора в соответствии с требованиями стандартов СИБИД: Реферата, Списка использованных источников, ссылок в тексте обзора на пункты (библиографические записи) Списка использованных источников. Контроль соотношения оригинального текста / правомерных заимствований / неправомерных заимствований. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Введение (должно содержать описание актуальности темы исследования; информацию об информационно-поисковых системах, электронно-библиотечных системах, справочных и профессиональных базах данных, использованных для поиска научных публикаций по теме исследования).

Обзор научных (научно-технических) публикаций по выбранной теме исследования (текст должен быть структурирован минимум на 2 уровня: например, разделы (1, 2, 3 и т.д.) и подразделы (1.1, 1.2 и т.д.)).

Заключение (должно содержать краткое резюме по выполненному обзору научных публикаций, выводы о потенциальной перспективности темы исследования, примерный план продолжения исследования в рамках НИР бакалавра).

Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Visual Studio (Microsoft)	Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №42900091 от 22.10.2007, ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
2	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
3	Acrobat Pro (Adobe)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014, ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №18-12/18 от 18.12.2018, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018
4	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
5	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Профессиональная ГИС "Карта 2011" (ЗАО Конструкторское бюро "Панорама")	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014
2	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Python
2. Scilab (<http://www.scilab.org>)
3. Java SE Development Kit
4. Java EE Middleware
5. STATISTICA (demo)
6. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер
2. Антивирус Kaspersky Free

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Учебная практика [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
2. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
3. Стрекалова, Н. Б. Самостоятельная работа студентов в открытой информационно-образовательной среде [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 39 с.
4. Алексеев, Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, Matlab 7, Maple 9. - М.: НТ Пресс, 2006. - 493 с.
5. Зайцев, В. В. Численные методы для физиков. Системы линейных уравнений и матричные вычисления [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара, 2017. - on-line
6. 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.
7. Керниган, Б. У. Язык программирования C [Текст] : [пер. с англ.]. - М., СПб., Киев.: Вильямс, 2013. - 289 с.
8. Коварцев, А. Н. Вычислительная математика [Текст] : учеб. пособие : [для вузов по направлению подгот. ВПО 010400.62 "Информ. технологии"]. - Самара.: Офорт, 2011. - 230 с.
9. Вержбицкий, В. М. Численные методы [Текст] : линейн. алгебра и нелинейн. уравнения : [учеб. пособие для мат. и инженер. специальностей вузов]. - М.: ОНИКС 21 век, 2005. - 431 с.
10. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учеб. пособие. - [М.]: ИНФРА-М, 2019. - 264 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Кузьмишина, Т. М. Технология подготовки деловых, учебных и методических документов в среде MS Word [Электронный ресурс] : краткий темат. справ.. - Самара, 2011. - on-line
2. Подготовка и проведение практик [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.
3. Общие требования к учебным текстовым документам [Электронный ресурс] : СТО 02068410-004-2018 : стандарт организации : [принят 9 окт. 2007 г., с изм., . - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
4. Учебная и производственная практика для студентов направления подготовки бакалавров 28.03.02 Наноинженерия [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2016. - on-line
5. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания по направлению 010400.62 (01.03.02) "Приклад. математика и информатика"]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line
6. Говорухин, В. С. Компьютер в математическом исследовании : Учебный курс. - СПб.: Питер, 2001. - 624с.
7. Востокин, С. В. Объектно-ориентированные методы и системы [Текст] : язык программирования Java : курс лекций. - Самара, 2002. - 59 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
2	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru	Открытый ресурс
3	Библиотека учебно-методической литературы, система "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Открытый ресурс
4	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
5	Электронный курс "Учебная практика" в системе дистанционного обучения Moodle, автор Суханов С.В.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=717	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 практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-98/21 от 17.12.2021
2	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, Сублицензионный договор №156-EBSCO-21 от 15.11.2021

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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-01-10/2021 на оказание услуг доступа к электронным изданиям от 22.10.2021, 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 ПРАКТИКИ

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



УТВЕРЖДЕН

22 апреля 2022 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 6c d6 e6 d9 00 01 00 00 03 c6
Срок действия: с 25.02.22г. по 25.02.23г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Преддипломная практика

Код плана	<u>010302-2022-О-ПП-4г00м-03</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль (программа)	<u>Прикладная математика и программирование</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>технической кибернетики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2022

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат физико-математических наук

Э. И. Коломиец

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

А. В. Куприянов

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №8 от 29.03.2022.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

А. В. Куприянов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	преддипломная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знает: базовые концепции и терминологию изученных математических дисциплин и физики. Умеет: анализировать исходные данные и выделять количественные характеристики изучаемых объектов. Владеет: навыками решения стандартных математических задач в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Выполняет стандартные действия для решения типовых задач с учётом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Знает: подходы к решению типовых задач с учётом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Умеет: выполнять стандартные действия для решения типовых задач с учётом основных понятий базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Владеет: методиками решения типовых задач с учётом основных понятий базовых математических и естественнонаучных дисциплин

	ОПК-1.3 Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности	Знает: типовые математические модели и компьютерные технологии, применяемые для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности; Умеет: применять типовые математические модели и компьютерные технологии, используемые для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности; Владеет: пониманием и навыками применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Обладает фундаментальными знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает: существующие математические методы и системы программирования; Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач на базе применения математических методов и систем программирования; Владеет: фундаментальными знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-2.2 Использует аппарат существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знает: изученные в рамках учебного плана математические методы и системы программирования; Умеет: использовать и адаптировать математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения задач в рамках задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью; Владеет: навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач на основе изученных математических методов и систем программирования
	ОПК-2.3 Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов и систем программирования наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи	Знает: существующие математические методы и системы программирования; Умеет: осуществлять отбор среди существующих математических методов и систем программирования, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи; Владеет: навыками выбора математических методов и систем программирования, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели, соответствующие процессам, методы проведения численного эксперимента, методы анализа результата моделирования и оценки его адекватности процессу	Знает: какие модели, каким реальным процессам соответствуют; Умеет: проводить численный эксперимент, анализировать результаты моделирования, оценивать адекватность модели; Владеет: методами реализации на практике численного эксперимента, методами анализа результата моделирования и оценки его адекватности процессу
	ОПК-3.2 Выбирает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности, модифицирует при необходимости вид и характер математической модели и правильно интерпретирует получаемые результаты	Знает: как выбирать модели, пригодные для решения задач в области профессиональной деятельности; Умеет: модифицировать при необходимости вид и характер применяемой математической модели; Владеет: навыками интерпретации полученных результатов моделирования

	ОПК-3.3 Применяет на практике соответствующие процессу математические модели и компьютерные технологии, проводит численные эксперименты и анализирует результаты моделирования	Знает: основы методов проведения численного эксперимента, анализа результатов моделирования, и оценивания адекватности модели; Умеет: выбирать и модифицировать математические модели так, чтобы они максимально соответствовали моделируемому процессу; Владеет: навыками реализации математических моделей на практике, навыками анализа результатов моделирования и оценивания адекватности модели
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет знания об основных информационных технологиях и программных средствах для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные информационные технологии и программные средства; Умеет: применять основные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; Владеет: навыками решения задач профессиональной деятельности на базе применения основных информационных технологий и программных средств
	ОПК-4.2 Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет и рационально выбирает информационные технологии и реализующие их программные средства	Знает: профильные научные и образовательные ресурсы сети Интернет; Умеет: рационально выбирать информационные технологии, оптимальные для решения поставленной задачи; Владеет: навыками реализации выбранных информационных технологий и программных средств
	ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства для разработки программного обеспечения с учётом основных требований информационной безопасности	Знает: базовые концепции математических, информационных и имитационных моделей; Умеет: применять знания в области информационных технологий для создания информационных ресурсов глобальных сетей; Владеет: навыками разработки программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает основные методы алгоритмизации, языки и технологии программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знает: основные методы алгоритмизации, языки и технологии программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, операционные системы, программные среды разработки информационных систем и технологий; Владеет: навыками реализации на практике методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, операционных систем, программных сред разработки информационных систем и технологий
	ОПК-5.2 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знает: основные платформы и инструментальные программно-аппаратные средства для разработки компьютерных программ; Умеет: выбирать платформы и инструментальные программно-аппаратные средства для разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения; Владеет: навыками выбора платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения

	ОПК-5.3 Использует языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Знает: языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; Умеет: применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; Владеет: навыками применения языков программирования и работы с базами данных для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
--	--	--

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-1.1	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3	ОПК-1.2	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-1.3	Физика, Алгебраические структуры, Основы трансляции языков программирования, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Алгебра и геометрия, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Численные методы, Объектно-ориентированное программирование, Основы трансляции языков программирования, Теория цифровой обработки сигналов, Информатика, Алгебра и геометрия, Методы оптимизации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-2.1	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Численные методы, Объектно-ориентированное программирование, Основы трансляции языков программирования, Теория цифровой обработки сигналов, Информатика, Алгебра и геометрия, Методы оптимизации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	ОПК-2.2	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Численные методы, Объектно-ориентированное программирование, Основы трансляции языков программирования, Теория цифровой обработки сигналов, Информатика, Алгебра и геометрия, Методы оптимизации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

8	ОПК-2.3	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Численные методы, Объектно-ориентированное программирование, Основы трансляции языков программирования, Теория цифровой обработки сигналов, Информатика, Алгебра и геометрия, Методы оптимизации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Численные методы, Теория цифровой обработки сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10	ОПК-3.1	Численные методы, Теория цифровой обработки сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11	ОПК-3.2	Численные методы, Теория цифровой обработки сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	ОПК-3.3	Численные методы, Теория цифровой обработки сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Компьютерные сети, Основы параллельных вычислений, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Информатика, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14	ОПК-4.1	Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Компьютерные сети, Основы параллельных вычислений, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Информатика, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

15	ОПК-4.2	Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Компьютерные сети, Основы параллельных вычислений, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Информатика, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16	ОПК-4.3	Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Компьютерные сети, Основы параллельных вычислений, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Информатика, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
17	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Языки программирования и структуры данных, Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Основы трансляции языков программирования, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
18	ОПК-5.1	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Основы трансляции языков программирования, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
19	ОПК-5.2	Языки программирования и структуры данных, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Основы трансляции языков программирования, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

20	ОПК-5.3	Языки программирования и структуры данных, Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Информационная безопасность, Основы трансляции языков программирования, Информатика, Операционные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
----	---------	---	---

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	8
Количество зачетных единиц	5
Количество недель	3 1/6
Количество академических часов в том числе:	180
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	18
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	158
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Определение цели и основных задач на преддипломную практику; уяснение того какие исходные данные необходимы для выполнения задания, каков их объем и где их получить. 2. Подбор и изучение научно-технической, технологической, статистической информации, профессиональных стандартов и иных сведений, составление обзора научных публикаций. 3. Анализ существующих математических и информационных моделей изучаемых процессов (явлений, объектов); анализ свойств моделей и оценка их пригодности для решения поставленных задач научной (проектной, производственно-технологической) деятельности; выбор конкретной модели. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Примерный перечень работ, выполняемых обучающимся в процессе реализации задания для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. 4. Разработка и применение математических методов, алгоритмов, системного и прикладного программного обеспечения для численного моделирования исследуемых процессов (явлений, объектов); планирование и проведение вычислительных экспериментов по исследованию свойств использованной модели, определение целесообразности ее модификации или разработки новой модели. Реализация программного средства численного моделирования на основе модифицированной или новой модели. 5. Применение разработанного программного средства для получения новой информации об изучаемом процессе (явлении, объекте). 6. Подготовка отчета по преддипломной практике и рукописи ВКР бакалавра. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Введение (должно содержать краткое описание предметной области, обзор научных публикаций, используемых информационных технологий, проектных решений по тематике преддипломной практики и ВКР бакалавра; обоснование актуальности решаемой проблемы).

1 Раздел (должен содержать постановку решаемой задачи, формулировку цели и этапов ее достижения; отражать связь задания на практику с ВКР бакалавра).

2 Раздел (может содержать анализ моделей, методов, алгоритмов, информационных технологий).

3 Раздел (может содержать описание процесса программной реализации моделей, методов, алгоритмов; описание процесса создания сервиса и/или реализации этапов информационной технологии; описание процесса отладки и /или тестирования программы (сервиса)).

4 Раздел (может содержать описание и анализ результатов компьютерного моделирования исследуемого процесса (явления, объекта); описание этапов планирования и проведения вычислительных экспериментов по исследованию свойств разработанных моделей, методов, алгоритмов; анализ полученных результатов вычислительных экспериментов и результатов практического применения разработанных программ и использованных информационных технологий).

Заключение (должно содержать: а) краткое описание результатов; б) выводы по итогам проделанной во время практики работы; в) информацию о степени готовности рукописи ВКР бакалавра).

Конкретные наименования, количество и порядок следования разделов описательной части определяются работником от профильной организации, согласуются с руководителем практики от университета и отражаются в задании для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выдаваемом обучающемуся. Наименования подразделов (при наличии) определяются обучающимся при согласовании с руководителем практики от университета.

Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
3	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
4	MATLAB Parallel Computing Toolbox Optimization Toolbox (Mathworks)	ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
5	ERwin Process Modeler (Computer Associates)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
6	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
7	CULA Premium (EM Photonics)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
8	TracePro (Lambda Research Corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
9	Multiphysics (Comsol Inc.)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
10	Visual Studio (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
11	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014
12	Parallel Studio (Intel)	Договор № ЕП-08/17 от 01.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (<https://netbeans.org/>)
2. Qt
3. Ubuntu (Linux) (<https://www.ubuntu.com/>)
4. Java SE Development Kit
5. JavaScript
6. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Предквалификационная практика бакалавра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line
2. Преддипломная практика и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
3. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Руководство по дипломному проектированию [Электронный ресурс] : [метод. указания по преддиплом. практике и диплом. проектированию]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
2. Кузьмишина, Т. М. Технология подготовки деловых, учебных и методических документов в среде MS Word [Электронный ресурс] : краткий темат. справ.. - Самара, 2011. - on-line
3. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания по направлению 010400.62 (01.03.02) "Приклад. математика и информатика"]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line
4. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) ; [авт.-сост. А. А. Дегтярев, С. В. Суханов]. - Самара, 2012. - on-line – Режим доступа:
<http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Nauchnoissledovatel'skaya-praktika-magistra-Elektronnyi-resurs-elektron-uchebmetod-kompleks-po-discipline-v-LMS-Moodle-70221>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный курс "Преддипломная практика бакалавра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=968	Открытый ресурс
2	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
3	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
4	Библиотека учебно-методической литературы, система "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Открытый ресурс
5	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.	https://github.com	Открытый ресурс
6	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru	Открытый ресурс
7	Электронный курс "Выпускная квалификационная работа бакалавра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=712	Открытый ресурс
8	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
9	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 практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-98/21 от 17.12.2021
2	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, Сублицензионный договор №156-EBSCO-21 от 15.11.2021

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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-01-10/2021 на оказание услуг доступа к электронным изданиям от 22.10.2021, 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 ПРАКТИКИ

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



УТВЕРЖДЕН

22 апреля 2022 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 6c d6 e6 d9 00 01 00 00 03 c6
Срок действия: с 25.02.22г. по 25.02.23г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Технологическая (научно-технологическая) практика

Код плана	<u>010302-2022-О-ПП-4г00м-03</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль (программа)	<u>Прикладная математика и программирование</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>технической кибернетики</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2022

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

А. А. Дегтярев

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

А. В. Куприянов

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №8 от 29.03.2022.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Прикладная математика и программирование по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

А. В. Куприянов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	технологическая (научно-технологическая) практика

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы разработки и реализации конкретных алгоритмов с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники	ПК-2.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знает: современный инструментарий исследований, используемый в рамках профессиональной деятельности; Умеет: совершенствовать и применять современный инструментарий исследований, используемый в рамках профессиональной деятельности; Владеет: пониманием особенностей применения современного инструментария в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности
	ПК-2.2 Владеет методами создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации	Знает: основные типы программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации; Умеет: разрабатывать программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации; Владеет: методами создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации
	ПК-2.3 Разрабатывает и применяет алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения	Знает: типовые алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; Умеет: применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения; Владеет: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

	ПК-2.4 Знает особенности организации и хранения информационных ресурсов, методы и средства их создания, принципы проектирования информационных систем и баз данных, интернет-технологии, технологии web-программирования	Знает: особенности организации и хранения информационных ресурсов; Умеет: создавать и поддерживать информационные ресурсы; Владеет: принципами проектирования информационных систем и баз данных, интернет-технологий, технологий web-программирования
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Знает: типовые задачи систем искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной и предметной областей; Умеет: классифицировать и идентифицировать задачи систем искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной и предметной областей; Владеет: навыками классификации и идентификации задач искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей
	ПК-4.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области	Знает: методы и инструментальные средства искусственного интеллекта с учетом особенностей проблемной области; Умеет: выбирать методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения конкретных задач; Владеет: инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

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

1	ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы разработки и реализации конкретных алгоритмов с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория игр, Технология разработки интерактивных цифровых ресурсов, Интернет вещей, Технологии сетевого программирования., Научно-исследовательская работа, Онтология проектирования, Численные методы математической физики, Теория случайных процессов, Оптическая информатика, Методы разработки программного обеспечения, Вычислительные машины, системы и сети, Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня, Искусственный интеллект в научных исследованиях, Поиск, обработка и защита научной информации	Технологии искусственного интеллекта, Оптиноформационные технологии и системы, Научно-исследовательская работа, Web-программирование, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-2.1	Технология разработки интерактивных цифровых ресурсов, Научно-исследовательская работа, Онтология проектирования, Вычислительные машины, системы и сети, Python для решения научных задач, Анализ больших данных, Базовые приёмы программирования на языках высокого уровня	Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-2.2	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория игр, Интернет вещей, Технологии сетевого программирования., Научно-исследовательская работа, Численные методы математической физики, Теория случайных процессов, Оптическая информатика, Методы разработки программного обеспечения	Оптиноформационные технологии и системы, Научно-исследовательская работа, Web-программирование, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Параллельное программирование, Большие данные
4	ПК-2.3	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория игр, Интернет вещей, Технологии сетевого программирования., Научно-исследовательская работа, Численные методы математической физики, Теория случайных процессов, Оптическая информатика, Методы разработки программного обеспечения	Технологии искусственного интеллекта, Оптиноформационные технологии и системы, Технологии программирования на Python, Научно-исследовательская работа, Web-программирование, Численные методы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Параллельное программирование, Большие данные

5	ПК-2.4	Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Теория игр, Интернет вещей, Технологии сетевого программирования., Научно-исследовательская работа, Численные методы математической физики, Теория случайных процессов, Оптическая информатика, Методы разработки программного обеспечения	Технологии искусственного интеллекта, Оптикоинформационные технологии и системы, Технологии сетевого программирования., Научно-исследовательская работа, Web-программирование, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Параллельное программирование
6	ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	Научно-исследовательская работа, Введение в специальность	Математическое моделирование, Машинное обучение, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
7	ПК-4.1	Научно-исследовательская работа, Введение в специальность	Математическое моделирование, Технологии искусственного интеллекта, Машинное обучение, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Технологии программирования на Python, Философия искусственного интеллекта, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
8	ПК-4.2	Научно-исследовательская работа, Введение в специальность	Математическое моделирование, Технологии искусственного интеллекта, Машинное обучение, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Технологии программирования на Python, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	6
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	15
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	125
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Изучение методов и алгоритмов и/или информационных технологий, определенных заданием для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. 2. Изучение типовых технологий и инструментария, применяемых в профильной организации.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 3. Разработка программы, создание сервиса и/или реализация заданных этапов информационной технологии. 4. Компьютерное моделирование, отладка и/или тестирование программы (сервиса), применение реализованной (выбранной) информационной технологии. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Введение (должно содержать краткий обзор предметной области и техническую (математическую) постановку задачи).

1 Раздел (может содержать описание методов и алгоритмов и/или информационных технологий).

2 Раздел (может содержать описание процесса разработки программы, создания сервиса и/или реализации этапов информационной технологии).

3 Раздел (может содержать описание результатов компьютерного моделирования, отладки и/или тестирования программы (сервиса), применения информационной технологии).

Заключение (должно содержать краткое описание достигнутых при выполнении пунктов задания результатов и выводы по проделанной во время практики работе).

Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
3	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
4	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
5	ERwin Data Modeler (Computer associates)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
6	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
7	TracePro (Lambda Research Corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
8	Multiphysics (COMSOL)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭК-36/17 от 31.08.2017, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021
9	FullWAVE (Rsoft Design Group, Inc.)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
10	ZEMAX-EE (ZEMAX development corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
11	Visual Studio (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
12	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021
13	Parallel Studio (Intel)	Договор № ЕП-08/17 от 01.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (<https://netbeans.org/>)
2. Ubuntu (Linux) (<https://www.ubuntu.com/>)
3. Virtual Box
4. Java SE Development Kit
5. JavaScript
6. Qt

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Предквалификационная практика бакалавра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line
2. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
3. Преддипломная практика и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Учебная и производственная практика для студентов направления подготовки бакалавров 28.03.02 Наноинженерия [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2016. - on-line
2. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line
3. Дегтярев, А. А. Организация и проведение учебной практики с использованием LMS «Moodle» / А. А. Дегтярев, С. В. Суханов // Образование в современном мире: стратегические инициативы: сборник научных трудов всероссийской научно-методической конференции с международным участием (Самара, 14 апреля 2017 г.) / отв. ред. Т. И. Руднева. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. – С. 569-576. – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Obrazovanie-v-sovremennom-mire/Organizaciya-i-provedenie-uchebnoi-praktiki-s-ispolzovaniem-LMS-«Moodle»-66042>
4. Подготовка и проведение практик [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.
5. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания по направлению 010400.62 (01.03.02) "Приклад. математика и информатика"] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. ун-т, Мех.-мат. фак. ; [сост. О. В. Видилина, Е. Я. Горелова, А. В. Линьков]. - Самара : Самар. ун-т, 2014. - on-line – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-izdaniya/Vypusknaya-kvalifikacionnaya-rabota-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-po-napravleniu-01040062-010302-Priklad-matematika-i-informatika-71153>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.	https://github.com	Открытый ресурс
2	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
3	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru	Открытый ресурс
4	Электронный курс "Производственная практика бакалавра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=708	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 практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-98/21 от 17.12.2021
2	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, Сублицензионный договор №156-EBSCO-21 от 15.11.2021

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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-01-10/2021 на оказание услуг доступа к электронным изданиям от 22.10.2021, 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 ПРАКТИКИ

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