

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Научно-исследовательская работа**

Код плана	<u>120304-2024-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438

Составители:

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат технических наук

С. А. Акулов

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат технических наук

А. А. Федотов

Заведующий кафедрой лазерных и биотехнических систем, доктор физико-математических наук, профессор

В. П. Захаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры лазерных и биотехнических систем. Протокол №7 от 26.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

В. П. Захаров

# 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438 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
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 формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: биофизические основы разработки биотехнических систем. Уметь: определять требования к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем. Владеть: навыками анализа требований к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем.
	ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: нормативные требования по разработке технических заданий на проектирование узлов и элементов биотехнических систем. Уметь: определять и обосновывать техническое задание на проектирование узлов и элементов биотехнических систем. Владеть: навыками по разработке технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.

ПК-2 Способен проводить математическое и имитационное моделирование элементов и узлов биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования	ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	Знать: основные подходы к математическому моделированию элементов и узлов биотехнических систем  Уметь: разрабатывать математические и имитационные модели элементов и узлов биотехнических систем  Владеть: навыками по исследованию математических и имитационных моделей узлов и элементов биотехнических систем с помощью пакетов автоматизированного проектирования
	ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	Знать: основные численные методы, используемые при решении задач проектирования биотехнических систем  Уметь: применять численные методы для решения задач проектирования биотехнических систем  Владеть: навыками по применению программных средств проектирования узлов и элементов биотехнических систем на основе численных методов
	ПК-2.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знать: основные методы математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем  Уметь: применять современные программные средства для математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем  Владеть: навыками по применению современных программных средств для математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем
ПК-4 Способен создавать интегрированные биотехнические и медицинские системы и комплексы для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПК-4.1 Определяет оптимальный функциональный состав интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов с учетом особенностей биологических объектов	Знать: основные функции, выполняемые биотехническими и медицинскими системами.  Уметь: определять функциональный состав биотехнических и медицинских систем с учетом особенностей биологических объектов.  Владеть: навыками оптимизации функционального состава биотехнических и медицинских систем с учетом особенностей биологических объектов.
	ПК-4.2 Разрабатывает структуру и проектирует интегрированные биотехнические системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать: информационные процессы, протекающие в биотехнической системе.  Уметь: разрабатывать структуру интегрированных биотехнических систем.  Владеть: навыками проектирования интегрированных биотехнических систем.

## 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 формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	Биохимия, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Тенденции развития медицинской техники, Конструирование и технология производства медицинской техники, Введение в специальность	Конструирование и технология производства медицинской техники, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-1.1	Биохимия, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Тенденции развития медицинской техники, Конструирование и технология производства медицинской техники, Введение в специальность	Конструирование и технология производства медицинской техники, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Проектно-конструкторская практика, Конструирование и технология производства медицинской техники	Конструирование и технология производства медицинской техники, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4	<p>ПК-2 Способен проводить математическое и имитационное моделирование элементов и узлов биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования</p>	<p>Нейросети, статистический анализ биомедицинских данных, Цифровое производство, аддитивные технологии и 3D-printing, Наука о данных в транспортных системах, Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Онтология проектирования, Антропология университета, Безопасность жизненного цикла сложных социотехнических систем в условиях цифровой экономики, Визуализация идеи и инфографика, ДОП 1. Взаимодействие излучения с веществом, ДОП 1. Машинное обучение и нейронные сети в анализе спектральных данных, ДОП 10. Основы патентной аналитики, ДОП 10. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, ДОП 11. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена, ДОП 11. Цифровая безопасность: психологические основы, ДОП 12. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей, ДОП 12. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики, ДОП 13. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией, ДОП 13. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент, ДОП 14. Теория и практика программирования оборудования с ЧПУ, ДОП 14. Цифровая трансформация производства на базе концепции «Индустрия 4.0», ДОП 15. Технологии принятия инвестиционных решений, ДОП 15. Формирование личной финансовой стратегии, ДОП 16. Формирование личного бренда, ДОП 16. Цифровая этика, ДОП 17. International Investments, ДОП 17. International Supply Chain Management, ДОП 2. Инвестиционное проектирование (вводный курс), ДОП 2. Инновационный менеджмент наукоемких технологий, ДОП 3. Налоговый контроль и налоговые споры, ДОП 3. Правовое обеспечение экономической деятельности, ДОП 4. Конфликт-менеджмент в проектной деятельности, ДОП 4. Современные деловые коммуникации, ДОП 5. Правовые основы социального предпринимательства, ДОП 5. Цифровой инструментарий в сфере социального предпринимательства, ДОП 6. Планирование и контроллинг персонала.</p>	<p>Интеллектуальные устройства персонализированной медицины, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Моделирование биологических процессов</p>
---	---	---	--

5	ПК-2.1	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Интеллектуальные устройства персонализированной медицины, Машинное обучение с использованием Python, Моделирование биологических процессов	Интеллектуальные устройства персонализированной медицины, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Моделирование биологических процессов
6	ПК-2.2	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Интеллектуальные устройства персонализированной медицины, Моделирование биологических процессов	Интеллектуальные устройства персонализированной медицины, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Моделирование биологических процессов

7	ПК-2.3	<p>Нейросети, статистический анализ биомедицинских данных, Цифровое производство, аддитивные технологии и 3D-printing, Наука о данных в транспортных системах, Онтология проектирования, Антропология университета, Безопасность жизненного цикла сложных социотехнических систем в условиях цифровой экономики, Визуализация идеи и инфографика, ДОП 1. Взаимодействие излучения с веществом, ДОП 1. Машинное обучение и нейронные сети в анализе спектральных данных, ДОП 10. Основы патентной аналитики, ДОП 10. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, ДОП 11. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена, ДОП 11. Цифровая безопасность: психологические основы, ДОП 12. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей, ДОП 12. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики, ДОП 13. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией, ДОП 13. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент, ДОП 14. Теория и практика программирования оборудования с ЧПУ, ДОП 14. Цифровая трансформация производства на базе концепции «Индустрия 4.0», ДОП 15. Технологии принятия инвестиционных решений, ДОП 15. Формирование личной финансовой стратегии, ДОП 16. Формирование личного бренда, ДОП 16. Цифровая этика, ДОП 17. International Investments, ДОП 17. International Supply Chain Management, ДОП 2. Инвестиционное проектирование (вводный курс), ДОП 2. Инновационный менеджмент наукоемких технологий, ДОП 3. Налоговый контроль и налоговые споры, ДОП 3. Правовое обеспечение экономической деятельности, ДОП 4. Конфликт-менеджмент в проектной деятельности, ДОП 4. Современные деловые коммуникации, ДОП 5. Правовые основы социального предпринимательства, ДОП 5. Цифровой инструментарий в сфере социального предпринимательства, ДОП 6. Планирование и контроллинг персонала, ДОП 6. Экономика труда, ДОП 7. Формирование персонального архива документов, ДОП 7. Цифровые и традиционные</p>	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	--	--

8	ПК-4 Способен создавать интегрированные биотехнические и медицинские системы и комплексы для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека		Биотехнические системы медицинского назначения, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-4.1		Биотехнические системы медицинского назначения, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-4.2		Биотехнические системы медицинского назначения, Подготовка к процедуре защиты 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)	7
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	15,62
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	124,38
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: Обучающийся в ходе выполнения НИР должен: - выполнить обзор основных методов и технических средств для решения медико-биологической или экологической задачи по теме НИР; - разработать предварительный вариант принципиальной схемы узла проектируемого устройства; - выполнить моделирование узла разрабатываемого устройства или алгоритма работы программного средства (в зависимости от темы НИР); - выполнить анализ и обработку данных экспериментального исследования или имитационного моделирования узла разрабатываемого устройства, или алгоритма работы программного средства (в зависимости от темы НИР). Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): - разработать предварительный вариант принципиальной схемы узла проектируемого устройства; - выполнить моделирование узла разрабатываемого устройства или алгоритма работы программного средства (в зависимости от темы НИР); - выполнить анализ и обработку данных экспериментального исследования или имитационного моделирования узла разрабатываемого устройства, или алгоритма работы программного средства (в зависимости от темы 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:

1. Цели и задачи исследования
2. Анализ требований к исследуемой биотехнической системе в соответствии с темой НИР.
3. Выбор и обоснование методов и технических средств для проведения исследований.
4. Разработка и обоснование технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем в соответствии с темой НИР.
5. Разработка структурной и/или функциональной схемы биотехнической системы в соответствии с темой НИР
6. Анализ и обработка экспериментальных данных в соответствии с темой НИР.

Рекомендуемый объем составляет 10-15 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	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

2	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
3	LabVIEW (National Instruments)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
4	OrCAD (Cadence Design Systems Inc.)	ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014
5	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

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

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

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

- Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Биотехн. и мед. аппараты и сис. - М.: Высш. шк., 2007. - 342 с.
- Рангайян, Р. М. Анализ биомедицинских сигналов [Текст] : практ. подход : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 200400 (653900) "Биом. - М.: Физматлит, 2007. - 439 с.
- Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. А. Ершов, С. И. Шукин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08352-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/424882> (дата обращения: 16.09.2020). — Режим доступа: <https://urait.ru/book/biotechnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-1-kolichestvennoe-opisanie-bioobektov-424882>
- Шукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. И. Шукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08355-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/424883> (дата обращения: 16.09.2020). — Режим доступа: <https://urait.ru/book/biotechnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-2-analiz-i-sintez-sistem-424883>

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

- Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : [учеб. для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2016. - 685 с.
- Корневский, Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2014. - 431 с.

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 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	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 254 от 20.03.2024, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2023 от 22.08.2023, ЛС № 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.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Ознакомительная практика**

Код плана	<u>120304-2024-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438

Составители:

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат биологических наук

\_\_\_\_\_

М. В. Комарова

Заведующий кафедрой лазерных и биотехнических систем, доктор физико-математических наук, профессор

\_\_\_\_\_

В. П. Захаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры лазерных и биотехнических систем. Протокол №7 от 26.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

\_\_\_\_\_

В. П. Захаров

# 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438 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	ознакомительная

## 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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике и математическом моделировании	Знать: естественнонаучные знания в инженерной практике и математическом моделировании; Уметь: выполнять математическое моделирование и практическую деятельность инженерной направленности; Владеть: навыками инженерной практики и математического моделирования.
	ОПК-1.2 Способен применять общеинженерные знания, математические методы в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем	Знать: математические методы в инженерной деятельности; Уметь: анализировать и проектировать биотехнические системы; Владеть: навыками применения общеинженерных знаний, математических методов в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем.

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла медико-биологических объектов и процессов; Уметь: выполнять индивидуальное задание с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений; Владеть: навыками выполнения индивидуальных заданий с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений.
	ОПК-2.2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: экономические, интеллектуально правовые, социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла медико-биологических объектов и процессов; Уметь: выполнять индивидуальное задание с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных ограничений; Владеть: навыками выполнения индивидуальных заданий с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных ограничений.

## 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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Линейная алгебра и геометрия, Основы компьютерной графики в электронике, Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Математический анализ, Химия	Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Анализ сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-1.1	Линейная алгебра и геометрия, Основы компьютерной графики в электронике, Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Математический анализ, Химия	Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Анализ сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3	ОПК-1.2	Линейная алгебра и геометрия, Основы компьютерной графики в электронике, Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Математический анализ, Химия	Физика, Элементная база электроники, Основы электротехники, Анализ сигналов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-2.1		Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-2.2		Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты 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)	2
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	15,62

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	124,38
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: Обучающийся в ходе прохождения практики должен: - изучить физические принципы работы аппаратуры, используемой на базе практики, её взаимодействие с организмом человека; - выполнить поиск научно-технической информации по индивидуальному заданию в различных интернет-источниках и базах данных, провести ее анализ и систематизацию; - изучить современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, медицинских информационных технологий согласно индивидуальному заданию; - исследовать экологические ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания; - исследовать экономические, правовые, социальные ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания.

	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Определение задач исследования . Обработка и анализ экспериментальных данных Разработка предварительного плана исследования, выполнение предварительного отбора методов и средств исследования  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:

1. Физические принципы работы аппаратуры, используемой на практике (согласно индивидуальному заданию), её взаимодействие с организмом человека или биотканями или биологическими жидкостями. Современные тенденции развития биомедицинской техники в соответствии с индивидуальным заданием.
2. Экологические ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания. Экономические, правовые, социальные ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания.

Рекомендуемый объем составляет 15 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 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
2	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

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023

#### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

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

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : [учеб. для вузов по направлению 200401 "Биотехн. и мед. аппараты и системы"]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2013. - 685 с.
2. Попечителей, Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломиров. специалистов "Биомед. - М.: Высш. шк., 2003. - 279 с.

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

1. Попечителей, Е. П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника [Текст] : теория и проектирование : [учеб. пособие по специальностям "Биомед. техника"]. - М.: Высш. шк., 2002. - 470 с.

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 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	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, 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.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Преддипломная практика

Код плана	<u>120304-2024-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>лазерных и биотехнических систем</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, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438

Составители:

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат технических наук

С. А. Акулов

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат технических наук

А. А. Федотов

Заведующий кафедрой лазерных и биотехнических систем, доктор физико-математических наук, профессор

В. П. Захаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры лазерных и биотехнических систем. Протокол №7 от 26.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

В. П. Захаров

# 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438 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
ПК-1 Способен формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: биофизические основы разработки биотехнических систем. Уметь: определять требования к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем. Владеть: навыками анализа требований к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем.
	ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: нормативные требования по разработке технических заданий на проектирование узлов и элементов биотехнических систем. Уметь: определять и обосновывать техническое задание на проектирование узлов и элементов биотехнических систем. Владеть: навыками по разработке технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.

ПК-3 Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	<p>Знать: физические принципы функционирования биотехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные и структурные схемы биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по применению методов и программных средств проектирования и конструирования биотехнических систем.</p>
	ПК-3.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	<p>Знать: основные возможности современных систем автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: навыками использования систем автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания и нормативных стандартов.</p>
	ПК-3.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	<p>Знать: возможности современных программных средств для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p> <p>Уметь: применять современное программное обеспечение для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p> <p>Владеть: навыками использования современного программного обеспечения для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p>
ПК-5 Способен использовать современные математические методы и прикладное программное обеспечение для обработки биомедицинских сигналов и данных	ПК-5.1 Разрабатывает методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения	<p>Знать: основные методы математической обработки биомедицинских сигналов.</p> <p>Уметь: разрабатывать методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.</p> <p>Владеть: навыками по разработке методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.</p>
	ПК-5.2 Применяет прикладные программы и библиотеки программного обеспечения для обработки биомедицинских сигналов и данных	<p>Знать: возможности современного прикладного программного обеспечения для компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных.</p> <p>Уметь: применять современное прикладное программное обеспечение для выполнения экспериментов по компьютерной обработке биомедицинских сигналов и данных.</p> <p>Владеть: навыками применения современного прикладного программного обеспечения для выполнения экспериментов по компьютерной обработке биомедицинских сигналов и данных.</p>

## 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 формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	Биохимия, Научно-исследовательская работа, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Тенденции развития медицинской техники, Конструирование и технология производства медицинской техники, Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-1.1	Биохимия, Научно-исследовательская работа, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Тенденции развития медицинской техники, Конструирование и технология производства медицинской техники, Введение в специальность	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Научно-исследовательская работа, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Проектно-конструкторская практика, Конструирование и технология производства медицинской техники	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4	<p>ПК-3 Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Lab-On-Chip технологии в диагностике, Опволоконные детекторы и нейроинтерфейсы, Историческая ответственность инженера, Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Медицинские приборы и аппараты, Системы воздушного транспорта, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники, Вербальная коммуникация в цифровой среде, Глобализация и логистика, тренды и перспективы, Деловые культуры мира (концепции моделей национальных деловых культур), ДОП 1. Оптические измерения, ДОП 1. Системы и элементы спектрального анализа веществ, ДОП 10. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 10. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 11. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 11. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 12. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 12. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 13. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 13. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 14. Основы программирования для решения прикладных задач в технических системах, ДОП 14. Экономика и управление цифровым аддитивным производством, ДОП 15. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 15. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 16. Деловые навыки и проектная культура, ДОП 16. Личная эффективность и стресс-менеджмент, ДОП 17. International Economics and Global Policy, ДОП 17. International Leadership, Team Work and Negotiation, ДОП 2. Методы прогнозирования, ДОП 2. Управление рисками в проектной деятельности, ДОП 3. Налоговые правоотношения, ДОП 3. Организация и методика налогового консультирования, ДОП 4. Гибкие технологии проектного управления.</p>	<p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
---	---	--	---

5	ПК-3.1	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Медицинские приборы и аппараты, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Проектно-конструкторская практика, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники, Методы и средства медицинской визуализации	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-3.2	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Медицинские приборы и аппараты, Проектно-конструкторская практика, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники, Методы и средства медицинской визуализации	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7	ПК-3.3	<p>Lab-On-Chip технологии в диагностике, Оптоволоконные детекторы и нейроинтерфейсы, Историческая ответственность инженера, Системы воздушного транспорта, Вербальная коммуникация в цифровой среде, Глобализация и логистика, тренды и перспективы, Деловые культуры мира (концепции моделей национальных деловых культур), ДОП 1. Оптические измерения, ДОП 1. Системы и элементы спектрального анализа веществ, ДОП 10. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 10. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 11. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 11. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 12. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 12. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 13. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 13. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 14. Основы программирования для решения прикладных задач в технических системах, ДОП 14. Экономика и управление цифровым аддитивным производством, ДОП 15. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 15. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 16. Деловые навыки и проектная культура, ДОП 16. Личная эффективность и стресс-менеджмент, ДОП 17. International Economics and Global Policy, ДОП 17. International Leadership, Team Work and Negotiation, ДОП 2. Методы прогнозирования, ДОП 2. Управление рисками в проектной деятельности, ДОП 3. Налоговые правоотношения, ДОП 3. Организация и методика налогового консультирования, ДОП 4. Гибкие технологии проектного управления, ДОП 4. Разработка бизнес-идеи, ДОП 5. Развитие лидерского потенциала, ДОП 5. Управление предпринимательскими рисками, ДОП 6. Оплата труда и материальное стимулирование персонала, ДОП 6. Трудовое законодательство РФ, ДОП 7. Риторика и средства аргументации в текстах документов, ДОП 7. Управление документами в</p>	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	--	--

8	ПК-5 Способен использовать современные математические методы и прикладное программное обеспечение для обработки биомедицинских сигналов и данных	Основы теории эксперимента в биологии и медицине, Автоматизация обработки биомедицинской информации, Введение в медицинскую статистику, Основы обработки биомедицинских сигналов, Машинное обучение с использованием Python	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-5.1	Основы теории эксперимента в биологии и медицине, Автоматизация обработки биомедицинской информации, Введение в медицинскую статистику, Основы обработки биомедицинских сигналов, Машинное обучение с использованием Python	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-5.2	Основы теории эксперимента в биологии и медицине, Автоматизация обработки биомедицинской информации, Введение в медицинскую статистику, Основы обработки биомедицинских сигналов	Подготовка к процедуре защиты 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	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	15,62
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	124,38

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	<p>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)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>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.</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>Обучающийся в ходе прохождения преддипломной практики должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить аналитический обзор научно-технической литературы, посвященной тематике преддипломной практики;</li> <li>- выбрать и обосновать экспериментальные методы решения задачи по разработке электронных узлов и модулей проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- разработать структурную электрическую схему проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- провести расчёт и выбор основных параметров электронных узлов и модулей проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- провести расчет элементов принципиальной электрической схемы проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- выполнить имитационное моделирование основных узлов проектируемого медицинского устройства.</li> </ul> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести расчёт и выбор основных параметров электронных узлов и модулей проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- провести расчет элементов принципиальной электрической схемы проектируемого медицинского устройства;</li> <li>- выполнить имитационное моделирование основных узлов проектируемого медицинского устройства.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

## 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:

1. Аналитический обзор научно-технической литературы в соответствии с темой ВКР.
2. Выбор и обоснование методов и технических средств для проведения исследований.
3. Разработка структурной и/или функциональной схемы биотехнической системы в соответствии с темой ВКР
4. Разработка методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.
5. Результаты компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.

Рекомендуемый объем составляет 15-20 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	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
2	LabView (National Instruments)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
3	OrCAD (Cadence Design Systems Inc.)	ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014
4	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

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

## 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

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

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Биотехн. и мед. аппараты и сис. - М.: Высш. шк., 2007. - 342 с.
2. Рангайян, Р. М. Анализ биомедицинских сигналов [Текст] : практ. подход : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 200400 (653900) "Биом. - М.: Физматлит, 2007. - 439 с.
3. Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. А. Ершов, С. И. Шукин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08352-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/424882> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/E8CBC534-0E62-42DD-A19B-5F6B4396D358>
4. Шукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. И. Шукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08355-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437751> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: <https://www.urait.ru/bcode/437751>

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

1. Корневский, Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2014. - 431 с.
2. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : [учеб. для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2016. - 685 с.

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
3	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
4	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 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	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 254 от 20.03.2024, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
4	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2023 от 22.08.2023, ЛС № 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.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета  
университета №9  
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 04 а9  
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Проектно-конструкторская практика**

Код плана	<u>120304-2024-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2, 3 курсы, 4, 6 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438

Составители:

Доцент кафедры лазерных и биотехнических систем, кандидат биологических наук

\_\_\_\_\_

М. В. Комарова

Заведующий кафедрой лазерных и биотехнических систем, доктор физико-математических наук, профессор

\_\_\_\_\_

В. П. Захаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры лазерных и биотехнических систем. Протокол №7 от 26.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Биомедицинская техника по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

\_\_\_\_\_

В. П. Захаров

# 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №950 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2017 № 48438 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	проектно-конструкторская 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
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений с использованием биотехнических систем и технологий. Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием биотехнических систем и технологий Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований и измерений с использованием биотехнических систем и технологий
	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: методы обработки и представления экспериментальных данных, полученные с использованием биотехнических систем и технологий Уметь: обрабатывать и представлять экспериментальные данные, полученные с использованием биотехнических систем и технологий Владеть: навыками обработки и представления экспериментальных данных, полученные с использованием биотехнических систем и технологий
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать: Нормативные требования, правила и современные средства для разработки текстовой документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования. Уметь: Разрабатывать текстовую документацию для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями. Владеть: Навыками разработки текстовой документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.

	ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать: Нормативные требования, правила и современные средства для разработки проектной и конструкторской документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования. Уметь: Разрабатывать проектную и конструкторскую документацию для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями. Владеть: Навыками разработки проектной и конструкторской документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.
ПК-1 Способен формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: Требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий, характеристики биологических объектов. Уметь: Анализировать и определять требования для разработки биотехнических систем и медицинских изделий. Владеть: Навыками анализа и определения требований и параметров для разработки биотехнических систем и медицинских изделий
	ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: Основные принципы составления технического задания по обслуживанию медицинских изделий. Уметь: Составлять и вести техническое задание по обслуживанию медицинских изделий. Владеть: Навыками работы с техническим заданием по обслуживанию медицинских изделий.
ПК-3 Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	Знать: Общие принципы структурного построения и основные подходы к анализу и синтезу биотехнических систем; физические принципы, на которых основано действие медицинских устройств; теоретические методы и программные средства проектирования и конструирования Уметь: Разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем. Владеть: навыками по разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем
	ПК-3.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	Знать: Основы и этапы разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей. Уметь: Составлять и вести проектно-конструкторскую и техническую документацию по обслуживанию медицинских изделий и биотехнических систем, оценивать техническое состояние и надежность медицинской техники, выявлять нарушения работоспособности медицинских изделий. Владеть: Навыками составления и работы с проектно-конструкторской и технической документацией по обслуживанию медицинских изделий и биотехнических систем

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-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Основы биологии, Биофизические основы живых систем, Основы электротехники, Аналоговая электроника, Цифровая обработка сигналов	Биофизические основы живых систем, Метрология, стандартизация и технические измерения, Методы и средства лабораторных исследований, Цифровая обработка сигналов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-3.1	Основы биологии, Биофизические основы живых систем, Основы электротехники, Аналоговая электроника, Цифровая обработка сигналов	Биофизические основы живых систем, Метрология, стандартизация и технические измерения, Методы и средства лабораторных исследований, Цифровая обработка сигналов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-3.2	Основы биологии, Биофизические основы живых систем, Основы электротехники, Аналоговая электроника, Цифровая обработка сигналов	Биофизические основы живых систем, Метрология, стандартизация и технические измерения, Методы и средства лабораторных исследований, Цифровая обработка сигналов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Основы компьютерной графики в электронике, Цифровые устройства и микропроцессоры	Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-5.1	Основы компьютерной графики в электронике, Цифровые устройства и микропроцессоры	Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-5.2	Основы компьютерной графики в электронике, Цифровые устройства и микропроцессоры	Цифровые устройства и микропроцессоры, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7	<p>ПК-1 Способен формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>ДОП 10. Современная космическая техника и технологии,          ДОП 11. Современные основы низкотемпературной энергетики,          ДОП 12. Концепция устойчивого развития. Корпоративное управление в контексте ESG,          ДОП 13. Основные проблемы обеспечения экологической безопасности,          ДОП 14. Цифровые экосистемы поддержки предпринимательства,          ДОП 15. Социальная психология жизненных ситуаций,          ДОП 16. Этика цифровой среды,          ДОП 17. Цифровой инструментарий в бизнесе,          ДОП 18. Цифровой инструментарий в сфере социального предпринимательства,          ДОП 19. Экономика труда,          ДОП 20. Искусственный интеллект в управлении человеческими ресурсами,          ДОП 21. Стартап в профессиональной деятельности: тренды и инновационные стратегии цифровой трансформации,          ДОП 22. Автоматизация и программирование промышленных комплексов,          ДОП 23. Цифровые инструменты,          ДОП 24. Организация цифрового производства,          ДОП 25. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,          ДОП 26. Цифровые и традиционные технологии в документировании профессиональной деятельности,          ДОП 27. Формирование личной финансовой стратегии,          ДОП 6. Развитие критического мышления в процессе межкультурного общения на иностранном языке,          ДОП 7. БПЛА: проектирование и конструкция,          ДОП 8. Основы растровой графики,          ДОП 9. Цифровые системы энергоснабжения и энергогенерации, Электротехника,          Наука о данных в транспортных системах,          ДОП 1. Цифровая безопасность: основы защиты информации и цифровая гигиена,          ДОП 2. Цифровой дизайн: основы компьютерной графики,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: инструменты взаимодействия с целевой аудиторией,          ДОП 4. Цифровая трансформация бизнеса и власти,          ДОП 5. VR/AR: моделирование, Основы Digital Humanities: культура, коммуникация, цифра,          Пакеты инженерного анализа в задачах профессиональной сферы,          Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов,          Эффективная инфографика,          Практикум по физике,          Введение в специальность,          HR-digital.</p>	<p>Научно-исследовательская работа, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Конструирование и технология производства медицинской техники, Биомедицинские сенсоры, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
---	---	---	---

8	ПК-1.1	Практикум по физике, Введение в специальность	Научно-исследовательская работа, Конструкционные и биоматериалы, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Конструирование и технология производства медицинской техники, Биомедицинские сенсоры, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-1.2	Электротехника	Научно-исследовательская работа, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Конструирование и технология производства медицинской техники, Биомедицинские сенсоры, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<p>ПК-3 Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ДОП 10. Философия и история космоса: Человек и космос,          ДОП 11. Промышленный инжиниринг холодильной и криогенной техники,          ДОП 12. Устойчивая энергетика и природопользование,          ДОП 13. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности в промышленности. Экологический менеджмент,          ДОП 14. Маркетинг и управление продажами,          ДОП 15. Современные коммуникативные практики онлайн и оффлайн взаимодействия,          ДОП 16. Стресс-менеджмент,          ДОП 17. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 18. Лидерство и управление командой,          ДОП 19. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 20. HR-менеджмент,          ДОП 21. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 22. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 23. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 24. Гибкие методы управления проектами,          ДОП 25. Основы патентной аналитики,          ДОП 26. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 27. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 6. Основы теории английского языка,          ДОП 7. БПЛА: электроника и управление,          ДОП 8. Основы векторной графики,          ДОП 9. Энергосберегающие технологии и альтернативная энергетика,          Испанский язык для общих коммуникативных целей,          ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,          ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,          ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,          ДОП 5. VR/AR: разработка решений, Основы научной речи, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники,          Эффективные коммуникативные технологии,          Английский язык для карьерного роста,          Английский язык: подготовка к международному экзамену IELTS, Вербальные и визуальные коды в современной коммуникации,          Интеллектуальный анализ данных социальных сетей,          Интенсивный профессиональный иноязычный практикум,          Креативный контент-менеджмент социальных сетей,          Медиаинформационная грамотность,          Научная и деловая коммуникация.</p>	<p>ДОП 10. Философия и история космоса: Человек и космос,          ДОП 10. Экономика и юриспруденция космоса,          ДОП 11. Промышленный инжиниринг холодильной и криогенной техники,          ДОП 11. Цифровая трансформация в индустрии холода,          ДОП 12. Устойчивая энергетика и природопользование,          ДОП 12. Финансовые инструменты устойчивого развития,          ДОП 13. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности в промышленности. Экологический менеджмент,          ДОП 13. Оценка техногенных рисков,          ДОП 14. Бизнес-планирование,          ДОП 14. Маркетинг и управление продажами,          ДОП 15. Психология обучения и карьеры,          ДОП 15. Современные коммуникативные практики онлайн и оффлайн взаимодействия,          ДОП 16. Проектирование карьерного роста,          ДОП 16. Стресс-менеджмент,          ДОП 17. Гибкие технологии управления бизнес-проектами,          ДОП 17. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 18. Лидерство и управление командой,          ДОП 18. Риск-менеджмент в социальном предпринимательстве,          ДОП 19. Оплата труда и материальное стимулирование персонала,          ДОП 19. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 20. HR-менеджмент,          ДОП 20. Кадровая безопасность и охрана труда,          ДОП 21. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 21. Экономика и управление стартапом,          ДОП 22. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 22. Оценка качества производственных систем,          ДОП 23. Правовые основы рынка труда,          ДОП 23. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 24. Гибкие методы управления проектами,          ДОП 24. Управление цепями поставок,          ДОП 25. Основы патентной аналитики,          ДОП 25. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации,          ДОП 26. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 26. Управление документами в профессиональной деятельности,          ДОП 27. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 27. Финансовые инструменты для частного инвестора,          ДОП 6. Основы теории английского языка,          ДОП 6. Развитие коммуникативной</p>
---	---	---

11	ПК-3.1	Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Медицинские приборы и аппараты, Оптические методы в биомедицинской инженерии, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники, Методы и средства медицинской визуализации, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	ПК-3.2	Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники	Узлы и элементы биотехнических систем, Измерительные преобразователи и электроды в медицинских приборах, Медицинские приборы и аппараты, Системы компьютерного проектирования электронных модулей медицинской техники, Методы и средства медицинской визуализации, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты 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, 6
Количество зачетных единиц	4, 4
Количество недель	2 2/3, 2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144, 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, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	15,62, 15,62

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	124,38, 124,38
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

#### 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	<p>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)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>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.</p>
	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>Обучающийся в ходе прохождения практики должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить правила техники безопасности персонала организации и порядок действий в чрезвычайной ситуации.</li> <li>2. Провести анализ конструкторско-технологической документации по медицинской аппаратуре по теме практики согласно индивидуальному заданию.</li> <li>3. Разработать технические требования для проектирования биотехнических систем/ медицинских изделий согласно индивидуальному заданию.</li> <li>4. Разработать структурную схему узла биотехнической системы/медицинского изделия.</li> </ol>

Основной	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>Проведение экспериментальных исследований с использованием современных методов на биотехническом оборудовании</p> <p>Обработка, анализ, интерпретация экспериментальных данных, измеренных на биотехническом оборудовании</p> <p>Изучение текстовой документации по медицинской аппаратуре по теме практики.</p> <p>Подготовка отчета по требованиям ЕСКД.</p> <p>Изучение проектной и конструкторской документации по медицинской аппаратуре по теме практики. Подготовка отчета по требованиям ЕСКД.</p> <p>Изучение и оценка технических параметров и характеристик медицинских изделий и техники, используемых на базе практики.</p> <p>Анализ особенностей и порядка составления технического задания по обслуживанию медицинских изделий.</p> <p>Разработка обобщенной структурной схемы исследуемой биотехнической системы.</p> <p>Изучение особенностей разработки проектно-конструкторской и технической документации медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

#### 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:

Письменный отчет по практике в рамках описательной части в 4 семестре (2 курс) включает разделы:

1. Выбор и обоснование методов и методик проведения эксперимента.
2. Обработка и анализ результатов работы на экспериментальном стенде.

6 семестр (3 курс)

1. Описание организации, в которой проводится практика
2. Описание биотехнической установки, на которой проводилась работа на практике, ее узлов и элементов.

Рекомендуемый объем составляет 15 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	Mathcad (PTC)	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, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
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	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	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

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023

#### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

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

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. – 82 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716> (дата обращения: 17.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1333-0. – ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3). – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716>
2. Алдонин, Г.М. Системы и устройства в кардиологии : учебное пособие / Г.М. Алдонин, С.П. Желудько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 182 с. : табл., схем., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435642> (дата обращения: 18.02.2020). – Библиогр.: с. 176-178. – ISBN 978-5-7638-3003-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435642>

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

1. Аппаратное обеспечение методов лучевой терапии : учебное пособие / Т.А. Ермолина, Н.А. Мартынова, О.Е. Карякина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2012. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436157> (дата обращения: 18.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00739-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436157>
2. Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2011. – 106 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619> (дата обращения: 18.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1235-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619>

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

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	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 № К-0811 от 09.11.2023

#### 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	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 254 от 20.03.2024, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, 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.