



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>120404-2024-О-ПП-2г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.04.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская инженерия</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</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>1, 2 курсы, 2, 3 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 инженерия по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №936 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 09.10.2017 № 48470

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 24.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Биомедицинская инженерия по направлению подготовки 12.04.04 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 - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №936 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 09.10.2017 № 48470 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

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

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

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

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен проводить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановку цели и задач проектирования биотехнических и медицинских систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-1.1 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки биотехнических и медицинских систем	Знать: основные методы поиска и особенности анализа научно-технической информации в области биотехнических систем и технологий. Уметь: проводить поиск и анализировать современную научно-техническую информацию в области биотехнических систем и технологий. Владеть: навыками поиска и анализа современной научно-технической информации в области биотехнических систем и технологий.
	ПК-1.2 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Знать: особенности и принципы оформления научно-технических отчетов. Уметь: представлять информацию в систематизированном виде. Владеть: навыками по оформлению научно-технических отчетов в области биотехнических систем и технологий.
	ПК-1.3 Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области	Знать: современные методы исследования биотехнических систем. Уметь: выбирать методологию проводимых научных исследований. Владеть: навыками выбора методологии проводимых научных исследований.

ПК-2 Способен проводить построение математических моделей биотехнических и медицинских систем и выбор метода их моделирования, разработку нового или выбор известного алгоритма решения задачи	ПК-2.1 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений	Знать: особенности биофизических явлений и процессов, положенных в основу современных биотехнических систем и технологий. Уметь: определять выходные параметры и целевые функции биотехнических систем с использованием методов математического моделирования. Владеть: навыками использования методов математического моделирования для определения целевых функций и выходных параметров биотехнических систем.
	ПК-2.2 Разрабатывает модели функционирования биотехнических медицинских систем, проводит анализ полученных результатов	Знать: методы математического моделирования для описания процессов функционирования в биотехнических системах. Уметь: разрабатывать математические модели, описывающие процессы функционирования в биотехнических системах. Владеть: навыками анализа результатов моделирования процессов функционирования в биотехнических системах.
ПК-3 Способен проводить выбор метода и разработку программ экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбор метода обработки результатов исследований	ПК-3.1 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований, проводит медико-биологические исследования	Знать: особенности методологии и технические средства проведения медико-биологических исследований. Уметь: определять оптимальный набор технических средств, необходимых для медико-биологических исследований. Владеть: навыками проведения медико-биологических исследований с использованием технических средств.
	ПК-3.2 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований	Знать: основы обработки результатов медико-биологических исследований. Уметь: обрабатывать полученные результаты медико-биологических исследований Владеть: навыками анализа полученных результатов медико-биологических исследований.

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 проводить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановку цели и задач проектирования биотехнических и медицинских систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Теория биотехнических систем, Оптические технологии биомедицинской инженерии	<p>Менеджмент в области медицинской техники, Управление инновационными проектами, Корпоративное управление, Карьерный рост преподавателя иностранного языка, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Социальная экспертиза управленческих решений, Социальные сети: методы цифровой и социологической аналитики, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Эмоциональный интеллект: инструменты развития, Преддипломная практика, Управление персоналом, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Биосоциология, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Практикум по цифровой самопрезентации на английском языке, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Экономическая среда профессиональной деятельности, Научные школы в современной историографии</p>
2	ПК-1.1	Теория биотехнических систем, Оптические технологии биомедицинской инженерии	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Теория биотехнических систем, Оптические технологии биомедицинской инженерии	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-2 Способен проводить построение математических моделей биотехнических и медицинских систем и выбор метода их моделирования, разработку нового или выбор известного алгоритма решения задачи	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

5	ПК-2.1	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-2.2	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине	Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-3 Способен проводить выбор метода и разработку программ экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбор метода обработки результатов исследований	Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Тенденции развития биомедицинской инженерии	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Флуоресцентные методы микроскопии, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-3.1	Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Тенденции развития биомедицинской инженерии	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Флуоресцентные методы микроскопии, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-3.2	Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Флуоресцентные методы микроскопии, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

10	ПК-1.3	<p>Менеджмент в области медицинской техники, Управление инновационными проектами, Корпоративное управление, Карьерный рост преподавателя иностранного языка, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Социальная экспертиза управленческих решений, Социальные сети: методы цифровой и социологической аналитики, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Эмоциональный интеллект: инструменты развития, Управление персоналом, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Биосоциология, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Практикум по цифровой самопрезентации на английском языке, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Экономическая среда профессиональной деятельности, Научные школы в современной историографии</p>
----	--------	--

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, 3
Количество зачетных единиц	5, 5
Количество недель	3 1/6, 3 1/6
Количество академических часов в том числе:	180, 180

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	19,58, 19,58
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	156,42, 156,42
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	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 1 курсе 2 семестра должен: -провести анализ научно-технической информации по проблематике исследований; -определить задачи исследования, подготовить предварительный календарный план исследований; -сформировать предварительную программу исследования, осуществить первичный выбор методов проведения исследований по теме НИР; -выполнить теоретические или экспериментальные исследования в соответствии с темой НИР.
	Обучающийся в ходе выполнения НИР на 2 курсе 3 семестра должен: -выполнить аналитический обзор научно-технической литературы по теме НИР; -выполнить рекуррентную коррекцию задач исследования и плана исследования в рамках НИР магистра; -разработать программу исследования по НИР, оценить эффективность выбранных методов и методик проведения исследований по теме НИР; -выполнить теоретические или экспериментальные исследования в соответствии с разработанной программой НИР.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): -сформировать предварительную программу исследования, осуществить первичный выбор методов проведения исследований по теме НИР; -выполнить рекуррентную коррекцию задач исследования и плана исследования в рамках НИР магистра; -разработать программу исследования по НИР, оценить эффективность выбранных методов и методик проведения исследований по теме НИР;
Заключительный	Формулирование выводов по итогам практики. 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:

НИР по итогам выполнения на 1 курсе 2 семестра:

1. Актуальность, цели и задачи исследования.
2. Анализ научно-технической информации по проблематике исследований.
3. Программа исследований и календарный план 1 этапа НИР.
4. Выбор и обоснование методов проведения исследований по теме НИР.
5. Результаты теоретических или экспериментальных исследований 1 этапа НИР

НИР по итогам выполнения на 2 курсе 3 семестра::

1. Цель и задачи НИР.
2. Аналитический обзор научно-технической литературы по теме НИР.
3. Обоснование плана и программы исследований 2 этапа НИР.
4. Результаты теоретических или экспериментальных исследований НИР.

Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

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

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

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

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

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

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

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

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	OrCAD (CDS)	Товарная накладная Tr029198 от 15.12.2006
2	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
3	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
4	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/>)

2. Облачный сервис моделирования Монте-Карло задач биофотоники (<http://91.222.128.61/cloudmc#>)

3. SearchLight (<https://searchlight.semrock.com/>)

4. Scilab (<http://www.scilab.org>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. КОМПАС-3D Viewer

2. КОМПАС-3D Учебная версия

3. 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.
- Оптическая биомедицинская диагностика : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Физика" и специальности "Мед. физика" : в 2 т.], Т. 1 : Оптич. - М.: Физматлит, 2007. Т. 1. - 559 с.
- Оптическая биомедицинская диагностика : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Физика" и специальности "Мед. физика" : в 2 т.], Т. 2 : Оптич. - М.: Физматлит, 2007. Т. 2. - 364 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 по направлению 200401 "Биотехн. и мед. аппараты и системы"]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2013. - 685 с.
- Корневский, Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2014. - 431 с.
- Научно-исследовательская работа магистра [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - on-line

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»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения 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

№ 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.



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>120404-2024-О-ПП-2г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.04.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская инженерия</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</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>2 курс, 4 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 инженерия по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №936 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 09.10.2017 № 48470

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 инженерия по направлению подготовки 12.04.04 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 - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №936 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 09.10.2017 № 48470 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 практика

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

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

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен проводить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановку цели и задач проектирования биотехнических и медицинских систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-1.1 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки биотехнических и медицинских систем	Знать: основы работы с научно-технической литературой в области биомедицинской инженерии. Уметь: осуществлять поиск и подбор научно-технической литературы в области биомедицинской инженерии, в том числе в специализированных базах данных. Владеть: навыками по анализу научно-технической литературы в области биомедицинской инженерии, в том числе в специализированных базах данных.
	ПК-1.2 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Знать: основные подходы к систематизации, анализу и интерпретации информации о принципах функционирования и структурного построения биотехнических систем. Уметь: оформлять научно-технические отчеты с систематизированными результатами исследований в области биотехнических систем и технологий. Владеть: навыками систематизации информации в области биотехнических систем и технологий, оформления научно-технических отчетов.

ПК-2 Способен проводить построение математических моделей биотехнических и медицинских систем и выбор метода их моделирования, разработку нового или выбор известного алгоритма решения задачи	ПК-2.1 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений	<p>Знать: биофизических основы принципов функционирования современных биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять выходные параметры, целевую функцию и оценивать эффективность биотехнических систем с использованием методов математического моделирования.</p> <p>Владеть: навыками использования методов математического моделирования для определения выходных параметров, целевой функции и оценки эффективности биотехнических систем.</p>
	ПК-2.2 Разрабатывает модели функционирования биотехнических медицинских систем, проводит анализ полученных результатов	<p>Знать: методы математического моделирования для описания процессов функционирования в биотехнических системах.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели, описывающие процессы функционирования в биотехнических системах.</p> <p>Владеть: навыками анализа результатов моделирования процессов функционирования в биотехнических системах.</p>
ПК-3 Способен проводить выбор метода и разработку программ экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбор метода обработки результатов исследований	ПК-3.1 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований, проводит медико-биологические исследования	<p>Знать: особенности методологии проведения медико-биологических исследований.</p> <p>Уметь: определять оптимальный набор технических средств, необходимых для медико-биологических исследований.</p> <p>Владеть: навыками проведения медико-биологических исследований с использованием технических средств.</p>
	ПК-3.2 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований	<p>Знать: основные методы математической обработки результатов медико-биологических исследований.</p> <p>Уметь: обрабатывать полученные результаты медико-биологических исследований в том числе с использованием специализированных программных пакетов.</p> <p>Владеть: навыками обработки полученных результатов медико-биологических исследований в том числе с использованием специализированных программных пакетов.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических и медицинских систем, определять их физические принципы действия, структуры и медико-технические требования к системе и медицинскому изделию	ПК-4.1 Разрабатывает структурные и функциональные схемы биотехнических и медицинских систем	<p>Знать: особенности структурного построения биотехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем.</p>
	ПК-4.2 Определяет и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических и медицинских систем	<p>Знать: основные особенности функционирования биотехнических и медицинских систем.</p> <p>Уметь: исследовать основные особенности и принципы функционирования биотехнических и медицинских систем.</p> <p>Владеть: навыками по исследованию основных особенностей и принципов функционирования биотехнических и медицинских систем.</p>

ПК-5 Способен проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований	ПК-5.1 Разрабатывает новые алгоритмы и математические модели элементов и процессов биотехнических систем, методики регистрации и обработки биомедицинских сигналов	<p>Знать: основные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных.</p> <p>Уметь: разрабатывать методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных, математические модели процессов функционирования биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке методик регистрации и обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных.</p>
	ПК-5.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию инновационных медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и элементов в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности	<p>Знать: требования стандартов и нормативных документов по оформлению проектно-конструкторской и технической документации по разработке узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию узлов и элементов биотехнических систем согласно техническому заданию и в соответствии с нормативно-техническими требованиями.</p> <p>Владеть: навыками по разработке проектно-конструкторской и технической документации узлов и элементов биотехнических систем согласно техническому заданию и в соответствии с нормативно-техническими требованиями.</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 проводить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановку цели и задач проектирования биотехнических и медицинских систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Теория биотехнических систем, Менеджмент в области медицинской техники, Оптические технологии биомедицинской инженерии, Научно-исследовательская работа, Управление инновационными проектами, Корпоративное управление, Карьерный рост преподавателя иностранного языка, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Социальная экспертиза управленческих решений, Социальные сети: методы цифровой и социологической аналитики, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Эмоциональный интеллект: инструменты развития, Управление персоналом, Биосоциология, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Практикум по цифровой самопрезентации на английском языке, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Экономическая среда профессиональной деятельности, Научные школы в современной историографии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-1.1	Теория биотехнических систем, Оптические технологии биомедицинской инженерии, Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Теория биотехнических систем, Оптические технологии биомедицинской инженерии, Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-2 Способен проводить построение математических моделей биотехнических и медицинских систем и выбор метода их моделирования, разработку нового или выбор известного алгоритма решения задачи	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине, Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-2.1	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине, Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6	ПК-2.2	Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине, Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-3 Способен проводить выбор метода и разработку программ экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбор метода обработки результатов исследований	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Научно-исследовательская работа, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Тенденции развития биомедицинской инженерии, Флуоресцентные методы микроскопии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-3.1	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Научно-исследовательская работа, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Тенденции развития биомедицинской инженерии, Флуоресцентные методы микроскопии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-3.2	Высокопроизводительные вычисления в биомедицинских исследованиях, Интеллектуальный анализ биомедицинских данных, Научно-исследовательская работа, Современные методы медицинских лабораторных исследований, Биомедицинские датчики, Оптические измерения в биомедицине, Современные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, Флуоресцентные методы микроскопии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-4 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических и медицинских систем, определять их физические принципы действия, структуры и медико-технические требования к системе и медицинскому изделию	Методы моделирования биоинформационных процессов и медицинская диагностика, Спектральные методы и средства медицинской диагностики, Схемотехника медицинской электронной аппаратуры, Проектно-конструкторская практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-4.1	Методы моделирования биоинформационных процессов и медицинская диагностика, Спектральные методы и средства медицинской диагностики, Схемотехника медицинской электронной аппаратуры, Проектно-конструкторская практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

12	ПК-4.2	Методы моделирования биоинформационных процессов и медицинская диагностика, Спектральные методы и средства медицинской диагностики, Схемотехника медицинской электронной аппаратуры, Проектно-конструкторская практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-5 Способен проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований	Методы анализа больших данных в биомедицине, Методы и цифровые устройства для быстрой обработки биомедицинских данных, Телемедицинские системы, Медицинская диагностическая и лечебная аппаратура, Лазерная медицина, Нейросетевые технологии анализа данных	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
14	ПК-5.1	Методы анализа больших данных в биомедицине, Методы и цифровые устройства для быстрой обработки биомедицинских данных, Телемедицинские системы, Медицинская диагностическая и лечебная аппаратура, Лазерная медицина, Нейросетевые технологии анализа данных	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
15	ПК-5.2	Методы анализа больших данных в биомедицине, Методы и цифровые устройства для быстрой обработки биомедицинских данных, Телемедицинские системы, Медицинская диагностическая и лечебная аппаратура, Лазерная медицина, Нейросетевые технологии анализа данных	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
Количество зачетных единиц	24
Количество недель	16
Количество академических часов в том числе:	864
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	94,82
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	765,18
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 преддипломной практики должен: -выполнить обзор иностранной научно-технической литературы по теме исследования; -провести предварительный анализ исходных данных, составить план исследования; -определить актуальность, значимость и новизну проводимых исследований; -разработать методики исследования или методики обработки биомедицинской информации в зависимости от темы исследования; -провести эксперименты по математическому или имитационному моделированию, или провести натурные эксперименты с применением научно-исследовательского оборудования в зависимости от темы исследования; -разработать различные варианты структурного построения проектируемой медицинской системы, или разработать структуры алгоритмов обработки медико-биологической информации в зависимости от темы исследования; -подготовить разделы выпускной квалификационной работы.

	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> -разработать методики исследования или методики обработки биомедицинской информации в зависимости от темы исследования; -провести эксперименты по математическому или имитационному моделированию, или провести натурные эксперименты с применением научно-исследовательского оборудования в зависимости от темы исследования; -разработать различные варианты структурного построения проектируемой медицинской системы, или разработать структуры алгоритмов обработки медико-биологической информации в зависимости от темы исследования; -подготовить разделы выпускной квалификационной работы. <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. Цели и задачи исследования. Актуальность и практическая значимость исследований.
2. Аналитический обзор научно-технической литературы
3. Программа исследований.
4. Выбор и обоснование методов исследования и обработки биомедицинской информации.
5. Результаты проведенных исследований и проектирования.

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	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	OrCAD (Cadence Design Systems Inc.)	ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014
3	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014
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. Попечителей, Е. П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника [Текст] : теория и проектирование : [учеб. пособие по специальностям "Биомед. техника"]. - М.: Высш. шк., 2002. - 470 с.
3. Попечителей, Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Биомед. - М.: Высш. шк., 2003. - 279 с.
4. 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.
5. Оптическая биомедицинская диагностика : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Физика" и специальности "Мед. физика" : в 2 т.], Т. 1 : Оптич. - М.: Физматлит, 2007. Т. 1. - 559 с.
6. Оптическая биомедицинская диагностика : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Физика" и специальности "Мед. физика" : в 2 т.], Т. 2 : Оптич. - М.: Физматлит, 2007. Т. 2. - 364 с.

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

1. 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 «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения 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
5	Информационные ресурсы Polpred.com Обзор СМИ	Профессиональная база данных, Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com Обзор СМИ

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.