

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

медико-биологической техники

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

медико-биологической техники

наименование кафедры

подпись

А.Д. Чупров

расшифровка подписи

Исполнители:

Преподаватель

должность

подпись

А.А. Бакаев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Д. Стрекаловская

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

А.Д. Стрекаловская

№ регистрации _____

© Бакаев А.А., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Целью научно-исследовательской работы является проверка гипотез и теоретических результатов научных исследований, применяемых для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачи:

Задачами научно-исследовательской работы являются: – отработка навыков планирования и проведения научного эксперимента, обработка результатов эксперимента; – получение практических результатов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: Б1.Д.Б.1 Философия, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент

Постреквизиты практики: Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	<u>Знать:</u> методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. <u>Уметь:</u> применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников. <u>Владеть:</u> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять	УК-2-В-2 Формулирует цели и	<u>Знать:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности	методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде	Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5-В-3 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. Уметь:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. <u>Владеть:</u> простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	<u>Знать:</u> основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. <u>Уметь:</u> эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. <u>Владеть:</u> методами управления собственным временем.
ПК*-2 Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК*-2-В-2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	<u>Знать:</u> различные методы синтеза материалов, методики приготовления растворов химических реактивов, методы смешения реагентов при производстве твердофазных материалов. <u>Уметь:</u> калибровать приборы для проведения лабораторного анализа проб (образцов) сырья и полуфабрикатов, строить калибровочные кривые. <u>Владеть:</u> основными инструментальными методами исследования многокомпонентных систем: дифференциальным термическим анализом (ДТА), рентгенофазовым анализом (РФА), с их помощью проводить экспериментальные исследования многокомпонентных солевых систем
ПК*-7 Способен к созданию	ПК*-7-В-1 Разрабатывает	<u>знать:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	актуальность выбранной темы, свойства объекта; профессиональные программные комплексы моделирования и расчета параметров технических изделий и устройств; теорию и практику научных исследований; математическое моделирование процессов, явлений и работы устройств и систем в профессиональной области; принципы построения и функционирования электронных приборов и систем медицинского назначения; <u>уметь:</u> анализировать состояние и перспективы развития техники по направлению подготовки; применять справочные материалы; использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации; формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования медицинских приборов, систем и комплексов; <u>владеть:</u> навыками представления материалов для оформления патентов, подготовки к публикации научных статей и оформления научно-технических отчетов; методами разработки математических моделей процессов и работы устройств; навыками выявления зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы приборов.
ПК*-10 Способен к расчету элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК*-10-В-2 Использует техническую документацию по разработке и расчету принципиальных схем узлов и элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. Особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами, сбор и	<u>знать:</u> эквивалентные схемы активных элементов; методы анализа частотных и переходных характеристик; принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов; элементную базу

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий	аналоговой и цифровой техники, принципы действия и методы расчета элементов аналоговых и цифровых интегральных схем; нормативную документацию в области проектирования биотехнических систем. – уметь: проводить анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы, импульсных сигналов; анализировать воздействия сигналов на линейные и не линейные цепи, производить расчет усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов; осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем; синтезировать аналоговые и цифровые устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации; выполнять расчет и проектирование элементов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. – владеть: методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях; стандартными программными средствами компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования электрических цепей; техникой диагностики электронных схем, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.
ПК*-12 Способен к сбору и анализу медико-биологической и научно-технической информации в	ПК*-12-В-2 Осуществляет обработку результатов с применением современных информационных технологий и	Знать: различные методы синтеза материалов, методики приготовления растворов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
сфере биотехнических системы технологий	технических средств. Предоставляет результаты научных исследований ПК*-12-В-3 Проводит обоснованный выбор направлений научных исследований, способен формировать этапы научно-исследовательской работы	химических реактивов, методы смешения реагентов при производстве твердофазных материалов. Уметь: калибровать приборы для проведения лабораторного анализа проб (образцов) сырья и полуфабрикатов, строить калибровочные кривые. Владеть: основными инструментальными методами исследования многокомпонентных систем

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика проводится в 6 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Данная форма НИР чаще всего используется при работе со студентами младших курсов на кафедрах. Научный кружок является самым первым шагом в НИР, и цели перед его участниками ставятся несложные. Чаще всего, это подготовка докладов и рефератов, которые потом заслушиваются на заседаниях кружка или на научной конференции.

Кружок может объединять как членов группы, курса, факультета, а иногда – и всего института. Преподаватели, курирующие СНК, являются первыми наставниками в профессии. Именно они реализуют 3 основных составляющих работы в ВУЗе: учебная, научная и воспитательная. Профессиональная компетенция, а не простое накопление знаний – вот задача исследований на теоретических (фундаментальных) кафедрах и в практике медицинской подготовки.

Организатором работы кружка является научный руководитель, один из опытных преподавателей кафедры. Остальные преподаватели являются кураторами отдельных тем. На организационном заседании кружка, проходящем в октябре каждого года, распределяются темы рефератов, докладов и исследовательских работ. Этому заседанию предшествует месячная (сентябрь-октябрь) экспозиция тематики, предлагаемая студентам. Самостоятельный выбор тематики студентом является необходимым звеном, поскольку первокурсникам трудно сориентироваться в интересных биологических проблемах, у них вообще первый месяц только начинается адаптация к учебе в ВУЗе.

На этапе выбора темы важна роль научного руководителя, как наставника. На заседании кружка утверждаются темы и исполнители, а также план последующих заседаний.

Опыт работы кружка на кафедре показал, что на организационном заседании очень важна «школа старших». Поэтому на данное заседание приглашаются со своими презентациями студенты старших курсов – призеры научной конференции предыдущего года. Такой подход к проведению первой встречи студентов направлен на то, чтобы более широко познакомились с направлениями работы кафедры, могли оценить опыт своих предшественников, получить представление о том, к чему необходимо стремиться, а поскольку каждый из них имеет собственные интересы и

пристрастия, то таким образом, он начинает «вживаться» в выбранную им тематику. Все последующие заседания (1 раз в месяц) проводятся согласно плана работы.

После распределения тем начинается главная и основная работа кружка. На первых порах основная роль принадлежит его руководителю. Именно от его опыта, таланта и терпения зависит, сменит ли первоначальный пыл юных исследователей вдумчивая работа, или всё так и останется в зачаточной стадии. Необходимо наблюдать за каждым студентом, стараться предсказать проблемы, которые могут возникнуть у него в процессе работы. Может случиться так, что молодой человек постесняется задать вопрос, считая себя достаточно взрослым для его самостоятельного решения, а затем, так и не придя к ответу, откажется от исследования вообще, приняв решение о собственной научной несостоятельности. Такие психологические проблемы часто встают перед студентами младших курсов. Причиной является сложившийся стереотип, что студент – это уже полностью сложившийся человек, и сам должен решать свои проблемы. На самом же деле, мышление студентов младших курсов ещё несет в себе большой отпечаток школьного и, говоря откровенно, просто детского. Поэтому конфликт между «взрослой» моделью поведения и юношеским мышлением может перечеркнуть усилия самого талантливого, но недостаточно чуткого педагога. Не будет лишним провести со студентами беседы о методах и способах научного исследования, о сборе материала, о работе над литературой, о пользовании научным аппаратом, а также ознакомить студентов с научными направлениями преподавателей кафедры, чтобы студенты знали, к кому можно обратиться для более детальной консультации по некоторым вопросам.

Если начальный период работы кружка прошел успешно, и большая часть тем принята в работу, то составляется график выступлений, и начинается заслушивание готовых докладов. Как правило, на одном заседании кружка заслушивается не более 2-3х выступлений, так как только в данном случае можно подробно обсудить каждый доклад, задать вопросы и получить развёрнутые ответы на них. Кроме этого, большое количество докладов трудно для восприятия, и может снизиться активность и заинтересованность членов кружка.

После обсуждения на заседаниях, лучшие доклады рекомендуются на межвузовскую научную конференцию молодых ученых и студентов, которая проводится в апреле месяце ежегодно.

На конференции молодые исследователи получают возможность выступить со своей работой перед широкой аудиторией. Это заставляет студентов более тщательно прорабатывать будущее выступление, подготовить презентацию, оттачивает его ораторские способности. Кроме того, каждый может сравнить, как его работа выглядит на общем уровне и сделать соответствующие выводы. Это является очень полезным результатом научной конференции, так как на раннем этапе многие студенты считают свои суждения непогрешимыми, а свою работу самой глубокой и самой ценной в научном плане. Часто даже замечания преподавателя воспринимаются как простые придирки. Но слушая доклады других студентов, каждый не может не заметить недостатков своей работы, если таковые имеются, а также выделить для себя свои сильные стороны.

Кроме того, если в рамках конференции проводится творческое обсуждение прослушанных докладов, то из вопросов и выступлений каждый докладчик может почерпнуть оригинальные идеи, о развитии которых в рамках выбранной им темы он даже не задумывался. Включается своеобразный механизм, когда одна мысль порождает несколько новых.

3.3.3. Основные принципы реализации научного потенциала студента

1. Максимальная доступность студенческого кружка кафедры биологии для всех желающих работать в нем.

2. Свободный доступ к научной информации: библиотека кафедры и научного руководителя, библиотека академии, интернет.

3. Участие в проведении научных исследований теоретического и практического характера.

4. Связь с органами практического здравоохранения (Станция переливания крови, Центр СПИДА и т.д.), где им создаются условия по освоению методов анализа, разработке анкет и анкетированию, анализу полученных результатов.

5. Разумное поощрение как научной, так и практической работы студентов. Последнее реализуется на заключительной лекции, после обсуждения на заседании кафедры и включения оценки в рейтинговый балл студента по итогам курса.

Ежегодно студентам предлагается на выбор темы. Все темы включают задания поискового характера из разделов «Молекулярная биология», «Медицинская техника».

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

1. Медицинская аппаратура. Полный справочник [Текст] / М. Ю. Ишманов [и др.]. - М. : Эксмо, 2007. - 608 с. - Авт. указан на обороте тит. л - ISBN 978-5-699-24312-9.
2. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебник / Н.А. Кореневский, Е.П.Попечителей, С.П. Серегин; Курск. гос. техн. ун-т. – Курск: ОАО «ИПП «Курск», 2009. – 986 с.- ISBN 978-5-7277-0506-3.
3. Медицинские диагностическое оборудование: учебное пособие / В.Н.Канюков, Р.Ш.Тайгузин, О.М.Трубина, Р.Н.Подопригора; Оренбургский гос.ун-т.-Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 110с.
4. Компьютерная томография: основы, техника, качество изображения и области клинического исследования / под ред. В Календера. – М.: Техносфера, 2006. – 344 с. – Допущено М-вом образования и науки РФ. – ISBN -94836-069-5.
5. Биомедицинская измерительная техника: учебное пособие для вузов / под ред. Л.В.Ильясова. - М.: Высшая школа, 2007. – 342с. – Допущено М-вом образования и науки РФ.
6. Орлов, Ю.Н. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Орлов; под ред.С.Ю.Щукина.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 222 с. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете). – Допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и
7. Канюков, В.Н. Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях: учебное пособие: в 2 ч. / В.Н.Канюков, Р.Р. Григорьев, А.Д. Стрекаловская. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. - Ч.1. – 110 с. -ISBN 978-5-7410-0745-1.
8. Канюков, В.Н. Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях: учебное пособие: в 2 ч. / В.Н. Канюков, Р.Р. Григорьев, А.Д. Стрекаловская. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. - Ч.2. – 99с. - ISBN 978-5-7410-0745-7.
9. Канюков, В.Н. Хранение, утилизация и переработка медицинских отходов: учебное пособие для студентов технических вузов / В.Н. Канюков, А.Д. Стрекаловская, О.А. Лявданская. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. -215 с.
10. Методы консервации донорских тканей в офтальмологии: учебное пособие /В.Н.Канюков, Р.Н. Подопригора, О.М. Трубина, А.Д. Стрекаловская, Р.Ш. Тайгузин; Оренбургский гос.ун-т.-Оренбург: ОГУ, 2010. – 83 с.
11. Радиационный контроль при проведении рентгенологических исследований: учебник / В.Н.Канюков, В.П.Макаренко, А.Д. Стрекаловская, Т.А.Санеева, О.М.Трубина. – Оренбург: ООО «НикОс», 2011. -134 с. + электрон.опт.диск. ISBN 978-5-4417-0015-3.

5.2 Интернет-ресурсы

<http://medteh.info> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- 1 Операционная система РЕД ОС
- 2 Пакет офисных приложений LibreOffice
- 3 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
- 4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\ GarantClient\garant.exe
- 5 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\ cons.exe
- 6 <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
7. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NIMultisimEducation 10 UserLicense

6 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.