

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Производственно-технологическая практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип производственно-технологическая практика

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

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.1 Производственно-технологическая практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

медико-биологической техники

наименование кафедры

протокол № 7 от "27" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

медико-биологической техники

наименование кафедры

подпись

А.Д. Чупров

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Преподаватель

должность

подпись

А.А. Бакаев

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Закрепить и расширить в производственных условиях теоретические знания, полученные студентами при изучении предшествующих дисциплин, и практические навыки. Приобрести практические навыки по монтажу и демонтажу радиоэлектронных изделий и приборов, по эксплуатации электронной медицинской аппаратуры, силового электрооборудования.

Задачи:

Изучить и освоить способы монтажа (демонтажа) печатных плат, простых узлов, блоков и приборов ЭМА, глубоко и всесторонне изучить технологию изготовления изделий электронной техники и электронной медицинской аппаратуры. Ознакомиться с устройством и техническими характеристиками типового и специального оборудования и механизмов, применяемых при производстве электронной медицинской аппаратуры.

2 Место практики в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты практики: Б1.Д.Б.8 Социокультурная коммуникация, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика

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	Знать: 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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и

норм, имеющихся ресурсов и ограничений		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-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	<u>Знать:</u> основные приемы и нормы социального взаимодействия. <u>Знать:</u> основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. <u>Уметь:</u> устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
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.
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	<u>Знать:</u> классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций. <u>Уметь:</u> поддерживать безопасные условия жизнедеятельности. <u>Владеть:</u> методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
ПК*-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК*-1-В-1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	<u>Знать:</u> 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

		<p>электронных приборов и систем медицинского назначения;</p> <p>уметь:</p> <p>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; владеть: 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.</p>
<p>ПК*-2 Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p>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</p>	<p>Знать:</p> <p>различные методы синтеза материалов, методики приготовления растворов химических реактивов, методы смешения реагентов при производстве твердофазных материалов.</p> <p>Уметь:</p> <p>калибровать приборы для проведения лабораторного анализа проб (образцов) сырья и полуфабрикатов, строить калибровочные кривые.</p> <p>Владеть:</p> <p>основными инструментальными методами исследования многокомпонентных систем: дифференциальным термическим анализом (ДТА), рентгенофазовым анализом (РФА), с их помощью проводить экспериментальные исследования многокомпонентных солевых систем</p>
<p>ПК*-3 Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с</p>	<p>ПК*-3-В-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>	<p>знать:</p> <p>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;</p> <p>уметь:</p>

использованием систем автоматизированного проектирования	ПК*-3-В-3 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	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; владеть: 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*-4 Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем	ПК*-4-В-2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем	Знать: структуру и состав работ по моделированию прикладных процессов ИС, а также реинжинирингу бизнес-процессов предприятий и организации Уметь: выполнять моделирование прикладных процессов ИС, а также реинжиниринг бизнес-процессов предприятия и организации Владеть: навыками моделирования прикладных процессов ИС, а также реинжиниринга бизнес-процессов предприятия и организации
ПК*-5 Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов	ПК*-5-В-2 Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем	знать: 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; уметь: 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

		<p>параметры для проведения моделирования функционирования медицинских приборов, систем и комплексов; владеть: 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.</p>
<p>ПК*-6 Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>	<p>ПК*-6-В-2 Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах</p>	<p>знать: 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;</p> <p>уметь: 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; владеть: 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.</p>
<p>ПК*-7 Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья</p>	<p>ПК*-7-В-1 Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов,</p>	<p>знать: 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</p>

<p>человека</p>	<p>протекающих в биотехнической системе</p>	<p>профессиональной области; принципы построения и функционирования электронных приборов и систем медицинского назначения;</p> <p>уметь: 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; владеть: 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.</p>
<p>ПК*-8 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений</p>	<p>ПК*-8-В-1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания</p>	<p>знать: 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;</p> <p>уметь: 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; владеть: 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</p>

		параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы приборов.
ПК*-9 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	ПК*-9-В-1 Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания	знать: 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; уметь: 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; владеть: 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 анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий	знать: эквивалентные схемы активных элементов; методы анализа частотных и переходных характеристик; принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов; элементную базу 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,

		<p>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.</p>
<p>ПК*-11 Способен применять основные правила выполнения ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>ПК*-11-В-2 Выполняет первичную обработку и анализ экспериментальных данных с оценкой уровня случайных и систематических погрешностей. Применяет основные правила выполнения ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>Знать: о каких либо особенностях применения основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, о типовых технологиях обслуживания медицинской техники. Уметь: применять основные правила выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, типовые технологии обслуживания медицинской техники. Владеть: технологиями использования основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, типовых технологий обслуживания медицинской техники.</p>

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Практика проводится в 4 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Практика является производственной и проводится на профильных предприятиях по ремонту и техническому обслуживанию медицинской и экологической техники всех форм собственности, на базе действующих учреждений здравоохранения города и области, которые имеют широкий спектр всех видов медицинского оборудования, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов биологического и медицинского направления.

Базами для прохождения практики студентами по направлению подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии по профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» являются:

1) Оренбургский филиал ФГУ «Межотраслевой научно-технический комплекс» «Микрохирургия глаза» имени акад. Святослава Федорова Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи;

2) Открытое акционерное общество Оренбургская производственно-торговая фирма «Медтехника»;

3) предприятие по ремонту, сервисному обслуживанию и поставкам медицинской техники ООО «ЭЛИНС»;

4) Муниципальное медицинское учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 4 (филиал № 6 кафедры МБТ);

5) Государственное учреждение здравоохранения «Оренбургская областная клиническая больница № 2»;

6) Общество с ограниченной ответственностью «Аналитика», предприятие по ремонту и сервисному обслуживанию медицинской техники.

Содержание производственной практики определяется индивидуальным заданием на практику, которое разрабатывается руководителем практики и руководителем выпускной квалификационной работы (ВКР). Учебно-методическое руководство осуществляется выпускающей кафедрой. В процессе работы над индивидуальным заданием на практику решаются все вопросы, необходимые для разработки задания на ВКР с учетом усвоенных будущим выпускником профессиональных и профильно-специализированных компетенций.

Во время производственной практики студент должен:

а) изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;

- правила эксплуатации медицинской техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;

- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при разработке задания на ВКР;

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- назначение, состав, конструкцию, принцип работы, технологию изготовления, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых изделий, приборов или объектов;

- методы исследования, проектирование и проведение экспериментальных работ;

- методы и средства компьютерного исследования и проектирования, необходимые при обработке медико-биологической информации, разработке приборов и устройств в соответствии с заданием на выпускную работу;

- отечественные и зарубежные объекты медицинской техники и технологий, являющиеся аналогами разработки;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение медицинской и научно-технической информации по теме исследований;

- медико-техническое и технико-экономическое обоснование задания на объект разработки;

- измерение или экспериментальное исследование объектов-аналогов с целью модернизации или создания новых видов техники, материалов или технологий;

- предварительное математическое моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов;
- анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности;
- в) освоить:
 - методы анализа технического уровня объектов медицинской техники и технологии для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
 - методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения процессов жизнедеятельности биообъектов, а также отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
 - отдельные пакеты программ компьютерного моделирования;
 - порядок и методы проведения патентных исследований с целью изучения аналогов разработки по теме ВКР с учетом глубины поиска.

Общая трудоемкость практики в 3 семестре составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля	
1	Организация практики	- организационное собрание	2	Отметка в журнале руководителя практики от университета
		- выдача индивидуальных заданий на практику	2	
		- выдача заданий по тематике выпускной квалификационной работы	2	
2	Подготовительный этап:	- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности	2	Отметка в журнале по технике безопасности и пожарной безопасности о проверке знаний
		- проверка знаний по электробезопасности и правилам оказания первой доврачебной помощи	2	
3	Производственный этап:	- организационное собрание на месте проведения практики	2	Отметка в журналах о проведенных инструктажах, учет табельщиком подразделения рабочего времени практиканта. Проверка знаний по освоению безопасных приемов труда; знаний должностных обязанностей по видам профессий
		- проведение экскурсий по предприятию (ознакомление со структурой предприятия)	4	
		- ознакомление с режимом рабочего дня и правилами внутреннего распорядка предприятия	2	
		- вводный и противопожарный инструктажи	2	
		- инструктаж на рабочем месте и обучение безопасным методам труда с проверкой знаний	6	
		- ознакомление с должностными инструкциями	2	
		- ознакомление с нормативными документами и локальными актами, действующими на данном предприятии	8	
		- ознакомление с парком технологического, ремонтного и контрольно-измерительного оборудования	8	
		- ознакомление с эксплуатационной и ремонтной документацией	12	

		- порядок ведения технической документации предприятия по видам оборудования	8	
		- работа с журналами технического обслуживания в ЛПУ	8	
		- составление графиков ППР (планово-предупредительных ремонтов)	8	
		- составление отчетов, дефектных ведомостей	8	
		- оформление производственных заданий и актов-нарядов на выполненные работы	8	
		- изучение нормативной документации «Правила технической эксплуатации» по видам оборудования	8	
		- практические занятия по тематике ВКР с учетом мероприятий, составляющих модернизацию разрабатываемого объекта (замена элементной базы и др.)	12	
		- практические занятия по постановке эксперимента по тематике ВКР с учетом составленной математической модели	12	
4	Обработка и анализ полученной информации	- оформление дневника по практике	2	Проверка знаний руководителем практики от предприятия
		- анализ патентной документации по тематике ВКР	8	
		- анализ полученных результатов экспериментальной части ВКР	8	
		- анализ технической, эксплуатационной и учетно-отчетной документации предприятия	2	
5	Подготовка отчета по практике	- оформление отзыва руководителя практики от предприятия	4	Защита отчета по практике и зачет
		- оформление отчета согласно выданному заданию по практике	4	
		- оформление отчета согласно выданному заданию по тематике ВКР	4	
		- оформление приложений к отчету по практике	4	
		- оформление отчета по практике согласно требований СТО 02069024.101-2013 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.	6	

Общая трудоемкость практики в 6 семестре составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организация	- организационное собрание	2 Отметка в журнале

	практики	- выдача индивидуальных заданий на практику	4	руководителя практики от университета
		- выдача заданий по тематике выпускной квалификационной работы	2	
2	Подготовительный этап:	- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности	4	Отметка в журнале по технике безопасности и пожарной безопасности о проверке знаний
		- проверка знаний по электробезопасности и правилам оказания первой доврачебной помощи	4	
3	Производственный этап:	- организационное собрание на месте проведения практики	2	Отметка в журналах о проведенных инструктажах, учет табельщиком подразделения рабочего времени практиканта. Проверка знаний по освоению безопасных приемов труда; знаний должностных обязанностей по видам профессий
		- проведение экскурсий по предприятию (ознакомление со структурой предприятия)	6	
		- ознакомление с режимом рабочего дня и правилами внутреннего распорядка предприятия	2	
		- вводный и противопожарный инструктажи	2	
		- инструктаж на рабочем месте и обучение безопасным методам труда с проверкой знаний	6	
		- ознакомление с должностными инструкциями	2	
		- ознакомление с нормативными документами и локальными актами, действующими на данном предприятии	8	
		- ознакомление с парком технологического, ремонтного и контрольно-измерительного оборудования	10	
		- ознакомление с эксплуатационной и ремонтной документацией	12	
		- порядок ведения технической документации предприятия по видам оборудования	16	
		- работа с журналами технического обслуживания в ЛПУ	20	
		- составление графиков ППР (планово-предупредительных ремонтов)	20	
		- составление отчетов, дефектных ведомостей	26	
		- оформление производственных заданий и актов-нарядов на выполненные работы	24	
- изучение нормативной документации «Правила технической эксплуатации» по видам оборудования	20			
- практические занятия по тематике ВКР с учетом мероприятий, составляющих модернизацию разрабатываемого объекта (замена элементной базы и др.)	22			

		- практические занятия по постановке эксперимента по тематике ВКР с учетом составленной математической модели	18	
4	Обработка и анализ полученной информации	- оформление дневника по практике	6	Проверка знаний руководителем практики от предприятия
		- анализ патентной документации по тематике ВКР	8	
		- анализ полученных результатов экспериментальной части ВКР	8	
		- анализ технической, эксплуатационной и учетно-отчетной документации предприятия	6	
5	Подготовка отчета по практике	- оформление отзыва руководителя практики от предприятия	4	Защита отчета по практике и зачет
		- оформление отчета согласно выданному заданию по практике	4	
		- оформление отчета согласно выданному заданию по тематике ВКР	4	
		- оформление приложений к отчету по практике	4	
		- оформление отчета по практике согласно требований СТО 02069024.101-2013 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.	6	

1) Организация практики.

Руководитель практики, назначаемый заведующим кафедрой из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, до начала практики обеспечивает проведение всех организационных мероприятий:

- проведение собраний со студентами, выезжающими на практику;
- инструктаж о порядке прохождения практики;
- выдачу индивидуальных заданий на практику.

2) Подготовительный этап:

- инструктаж по охране труда и технике безопасности по видам работ, включенным в программу практики;

- проверку знаний основных правил по охране труда, электробезопасности, пожарной безопасности и оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в результате несчастных случаев на производстве;

3) Производственный этап:

- проведение экскурсий по предприятию с целью ознакомления студентов с организацией технологического (лечебного) процесса и подразделениями предприятия;

- проведение руководителями практики от университета и предприятия учебных занятий по обучению безопасным приемам и методам конкретных видов работ согласно программе практики (инструктаж на рабочем месте);

- ознакомление с должностными инструкциями, утвержденными на конкретном предприятии и другими локальными нормативными актами (приказами, инструкциями и распоряжениями), действующими на конкретном предприятии и правилами внутреннего распорядка;

- закрепление за конкретным рабочим местом (объектом);

- изучение нормативной, технологической, эксплуатационной и ремонтной документации на конкретном участке технологического процесса предприятия;

- практические навыки работы с контрольно-измерительной аппаратурой и диагностическим оборудованием согласно выданному производственному заданию (акту-наряду на производство работ);

- плановые (по графику) осмотры ИМТ в процессе их работы;

- выявление и замена изношенных деталей и узлов;
 - проведение работ, обеспечивающих безотказность ИМТ в период между двумя плановыми осмотрами в соответствии с эксплуатационной и другой технической документацией;
 - при выходе ИМТ из строя - определение неисправностей (техническая диагностика);
 - устранение неисправностей, настройка, регулировка и проверка ИМТ в целом по эксплуатационной документации. При невозможности исправления дефекта на месте эксплуатации - оформление заключения о необходимости отправления ИМТ в ремонт.
 - оформление учетно-отчетной документации на проведенные виды работ, знакомство с организацией нормирования труда на производстве.
- 4) Обработка и анализ полученной информации:
- ведение дневника прохождения практики с указанием всех мероприятий, проводимых с начала организации практики (в произвольной форме);
 - оформление для составления отчета по практике всех локальных нормативных актов предприятия (приказов, распоряжений, инструкций).
- 5) Подготовка отчета по практике:
- оформление отзыва руководителя практики от предприятия с указанием соблюдения практикантом требований внутреннего распорядка предприятия;
 - оформление уточненного задания на дипломное проектирование;
 - оформление отчета согласно выданному заданию по практике с использованием нормативной и технологической документации, утвержденной или используемой данным предприятием.

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. Корневский, 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 Медицинское 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.Илясова. - 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 автоматизации.
- 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

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

- 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

Для обучения студентов используется программы Wing Python IDE 101, FlowView200, GS EchoView, Delphi 11.

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.