

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 08.09.2026 03:41:46

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

декан факультета фундаментальной

(наименование ф-та полностью)

и прикладной информатики

М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 01 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная преддипломная практика

(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки

направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы"

наименование направленности

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа практики составлена в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950

– учебным планом ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность «"Биотехнические и медицинские аппараты и системы"», одобренным Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «"Биотехнические и медицинские аппараты и системы"» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2021 г., протокол №1.

Зав. кафедрой БМИ

Н.А. Корневский

Разработчик программы,
д.т.н., профессор

Н.А. Корневский

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 14 от 01.07.2022

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» апреля 2020 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 от 23.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 от 24.06.2024

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «23» 02 2022 г. на заседании кафедры БМШ w11 от 27.06.2022

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры БМШ w11 от 26.06.2023

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи практики. Указание вида, типа, способа и формы ее проведения

1.1. Цель практики

Целью производственной преддипломной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области конструирования и проектирования приборов, систем и программных средств в условиях реального производства и для оформления дипломного проекта.

1.2. Задачи практики

1. Формирование ряда компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за производственной проектно-конструкторской практикой.

2. Освоение современных информационных технологий и профессиональных программных комплексов, применяемых в области биомедицинской инженерии.

3. Освоение навыков, необходимых для участия в реальном производстве, а именно

- кооперация с коллегами, работа в коллективе;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;
- осуществление сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;
- выполнение расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий;
- осуществление контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- внедрение результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники;
- выполнение работ по проектно-конструкторской подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения;
- подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии медико-технического профиля;
- организация метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техни-

ки;

- осуществление контроля за соблюдением экологической безопасности;
- осуществление сбора и анализа медико-биологической и научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, проведение анализа патентной литературы;
- выполнение эксперимента и интерпретация результатов по проверке корректности и эффективности решений;
- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение заданий в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- владение методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;
- владение правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники;
- проведение поверки, наладки и регулировки оборудования, и настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники;
- практическое применение основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники;
- составление заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры;
- использование современной компьютерной техники для решения задач в области биомедицинской и экологической инженерии

4. Развитие исполнительских и лидерских навыков обучающихся.

1.3 Указание вида, типа, способа и формы (форм) проведения практики

Вид практики – преддипломная.

Тип практики – производственная.

Способ проведения практики – стационарная (в г. Курске) и выездная (за пределами г. Курска).

Практика проводится в профильных организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры.

Практика проводится в организациях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с вопросами биомедицинской инженерии и соответствует направленности

данной программы бакалавриата: в ФОИВ РФ, ФОИВ субъектов РФ и муниципальных образований, на кафедрах биомедицинской инженерии, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и т.п.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики** – сочетание дискретного проведения практик по видам и по периодам их проведения.

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

Таблица 2 – Результаты обучения по практике

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.	Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, основы физической культуры Владеть техникой выполнения физических упражнений Уметь проводить самоанализ, выполнять физические упражнения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
		УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.	Знать основные способы планирования свободного времени для поддержания здорового образа жизни в гармонии с умственной нагрузкой Владеть техникой планирования свободного времени для поддержания здорового образа жизни в гармонии с умственной нагрузкой Уметь создавать условия для сочетания умственной нагрузки и физической нагрузки

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Знать нормы здорового образа жизни, а также способы пропаганды здорового образа жизни в том числе в информационной сети интернет Владеть способами поддержания здорового образа жизни и пропаганды здорового образа жизни в том числе в информационной сети интернет Уметь обходиться без вредных привычек, соблюдать здоровый образ жизни с его пропагандой посредством информационной сети интернет
УК-8.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).	Знать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания Владеть знаниями по воздействию факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания Уметь противодействовать факторам вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.	Знать токсическое воздействие флюсов и канифолей на организм человека в процессе создания приборов и систем Владеть техникой проветривания помещений для исключения вредных факторов в процессе создания приборов и систем Уметь выполнять технологические процессы, направленные на снижения вредного воздействия флюсов и канифолей на организм человека в процессе создания приборов и систем
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	Знать основы техники безопасности и правил поведения на рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики Владеть основами техники безопасности и правил поведения на рабочем месте

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		чайных ситуаций.	рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики Уметь соблюдать основы техники безопасности и правила поведения на рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики
		УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.	Знать правила разъяснения поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций Владеть основами поведения и разъяснения этого поведения окружающим при возникновении чрезвычайных ситуаций Уметь разъяснять правила поведения окружающим при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, уметь оказывать первую помощь и участвовать в восстановительных работах
		УК-8.5 Анализирует современные экологические проблемы и причины их возникновения как показатели нарушения принципов устойчивого развития общества	Знать: современные экологические проблемы и причины их возникновения Уметь: анализировать современные экологические проблемы и причины их возникновения Владеть: навыками анализа современные экологические проблем и причин их возникновения
ПК-1	Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-1.1 Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий	Знать: -теорию и основы проектной деятельности в области составления медико-технических требований при разработке устройств медико-биологического назначения Уметь: - составлять медико-технические требования и техническое задание на разработку аппаратов, приборов и систем медико-биологического и экологического назначения; Владеть: - навыками составления медико-технических требований и технического задания на разработку аппаратов, приборов и систем медико-биологического и экологиче-

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			ского назначения
		ПК-1.2 Обрабатывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	Знать: -теоретические основы методов и физические основы проведения лабораторных исследований, основы работы с приборами и комплексами лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований; Уметь: - обрабатывать результаты работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований; Владеть: - навыками проведения лабораторных исследований и обработки результатов работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;
		ПК-1.3 Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	Знать: -теоретические основы проведения медико-биологических и экологических экспериментов, методы и физические основы проведения лабораторных исследований, основы работы с приборами и комплексами лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований; Уметь: - получать и обрабатывать результаты работы приборов и комплексов лабораторного анализа в медико-биологических и экологических экспериментах

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			Владеть: - навыками проведения медико-биологических и экологических экспериментов с использованием лабораторных исследований и обработки результатов работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;
		ПК-1.4 Создает объекты интеллектуальной собственности в виде отчетов, научных публикаций по результатам проведенных работ, заявок на патенты и программ для ЭВМ с внедрением результатов в медико-биологическую практику	Знать: -основы патентного права; -формы отчетности по патентному поиску. Уметь: - оформлять заявки на патенты и программы для ЭВМ; -писать научные публикации по результатам проведенных работ. Владеть: - навыками проведения патентного поиска, сравнения объектов интеллектуальной собственности, улучшения существующих технических решений;
		ПК-1.5 Осуществляет защиту объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок организации	Знать: -основы патентного права; -формы оформления судебных исков для защиты интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок организации. Уметь: - осуществлять техническую поддержку юристам для оформления судебных исков для защиты интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок организации. Владеть: - навыками технической поддержки ведения дел в суде по защите интеллектуальной собственности

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			сти, результатов исследований и разработок организации.
ПК-2	Способен проектировать биотехнические системы и технологии	ПК-2.1 Формирует медико-технические требования на разработку биотехнических систем	Знать: Системы автоматизации поиска патентной информации fips.ru, а также информационного поиска системы PubMed Уметь: Находить патентную и литературную информацию систем fips.ru и PubMed Владеть Средствами удаленного доступа к библиотекам систем поиска и анализа литературных и патентных источников fips.ru и PubMed
		ПК-2.2 Проводит оценку технических и экономических требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: системы автоматизации математического анализа элементов, узлов и сигналов для проектирования биотехнических систем, проработки их математических моделей и анализа стабильности Уметь: Использовать современные системы автоматизации математического анализа элементов, узлов и сигналов при проектировании биотехнических систем, проработки их математических моделей и анализа стабильности Владеть: Средствами САПР расчета и математического анализа узлов и сигналов при проектировании биотехнических систем, проработки их математических моделей и анализа стабильности
		ПК-2.3 Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: ГОСТ по основам составления конструкторской документации Уметь: Составлять техническое задание по выбранному направлению проектирования инновационных технических систем Владеть: Техническими средствами составления технического задания по выбранному направлению проектирования инновационных технических систем
		ПК-2.4 Разрабатывает проектную документа-	Знать: -основы разработки проектной

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		цию на разрабатываемое изделие	документации для разрабатываемого программного продукта при программировании биотехнических систем Уметь: -разрабатывать проектную документацию в процессе составления программы для биотехнических систем Владеть: -навыками разработки проектной документации при программировании биотехнических систем
		ПК-2.5 Контролирует оформление и соответствие законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам	Знать: -основы делопроизводства и составление технической документации при разработке программных продуктов для биотехнических систем Уметь: -проводить контроль и соответствие технической документации при разработке программных продуктов для биотехнических систем Владеть: -навыками проведения внутренней экспертизы на соответствие технического задания и технического предложения при разработке программных средств для биотехнических систем
ПК-3	Способен организовывать процессы интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Организация работы малых групп исполнителей	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения различных типов и классов; Уметь: организовывать работу малой группы по эксплуатации баз данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения; Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания баз данных биотехнических

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		
			систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения.
		ПК-3.2 Составление заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части	Знать: основные правила составления заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения; Уметь: составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения; Владеть (или Иметь опыт деятельности): приемами согласования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского и экологического назначения.
		ПК-3.3 Составление для работников инструкций по эксплуатации оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий	Знать: основные правила составления инструкций по эксплуатации оборудования и программного обеспечения для биотехнических систем медицинского и экологического назначения; Уметь: составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программного обеспечения для биотехнических систем медицинского и экологического назначения; Владеть (или Иметь опыт деятельности): приемами работы с технической документацией для биотехнических систем медицинского и экологического назначения.

3 Указание места практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Производственная преддипломная практика входит в обязательную часть блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность «"Биотехни-

ческие и медицинские аппараты и системы" Практика проходит на 4-м курсе в 8-м семестре.

Объем производственной практики, установленный учебным планом, – 6 зачетных единиц, продолжительность – 4 недели (216 часов).

4 Содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, установленных университетом (работа обучающегося на рабочем месте в профильной организации; ведение обучающимся дневника практики; составление обучающимся отчета о практике; подготовка обучающимся презентации; подготовка обучающегося к защите отчета о практике и ответу на вопросы комиссии на промежуточной аттестации по практике)

Контактная работа по практике (включая контактную работу по промежуточной аттестации по практике) составляет 4 часа, работа обучающегося в иных формах - 212 часов.

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретной профильной организации, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

Таблица 4 – Этапы и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (час)
1	Подготовительный этап	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике; 5) первичный инструктаж по технике безопасности.	4
2	Основной этап	Работа обучающихся в профильной организации	176
2.1	Знакомство с профильной организацией	<u>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся на предприятии:</u> Знакомство с предприятием, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Изучение нормативных правовых актов предприятия по обеспечению инженерной деятельности (положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.)	68

2.2	Практическая подготовка обучающихся (непосредственное выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью)	– изучение процессов сборки, регулировки, испытания серийной продукции. Изучение методик контрольных, приемо-сдаточных, типовых испытаний; контрольно-испытательного оборудования, современной измерительной аппаратуры, изучение мероприятий по повышению надежности и долговечности выпускаемых приборов. Анализ точности и надежности на разных стадиях конструирования и проектирования, а также технологических процессов и операций; – изучение схем проведения технического обслуживания приборной продукции медицинского назначения; – изучение функций организации, занимающейся сервисным обслуживанием и ремонтом медицинских приборов, аппаратов и систем, знакомство с условиями осуществления подобной деятельности в регионе; – производство ремонта изделий медицинского назначения с целью закрепления и углубления теоретических знаний и приобретения практических навыков в области конструкций приборов, аппаратов и систем; – изучение технической документации на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания широкого круга изделий медицинского назначения, условий и сроков их проведения, а также стандартного и нестандартного оборудования, используемого в процессе проведения этих работ. Знакомство с наиболее вероятными видами поломок изделий медицинского назначения с учетом специализации студентов; – знакомство с организацией, планированием и управлением формирования себестоимости сервисных услуг; – изучение методик испытания медицинской техники и методик разработки технологических карт, а также вопросов по обеспечению техники безопасности при выполнении работ по сервисному обслуживанию и ремонту медицинской техники различного назначения; – знакомство с организацией служб по проведению работ такого профиля в медицинских учреждениях. Полнота и детализация решения указанных	108
-----	---	--	-----

		задач происходит в процессе прохождения практики и определяется заданием, составленным в соответствии с особенностями конкретной базы практики. В соответствии с поставленными задачами базами практики являются промышленные предприятия, лечебно-профилактические учреждения здравоохранения амбулаторного и стационарного типов, предприятия сервиса и ремонта медицинской техники, предприятия, осуществляющие поверку, проверку и калибровку приборов и изделий медицинского назначения. Представление промежуточного отчета о результатах проделанной работы руководителю практики	
3	Заключительный этап	Оформление дневника практики.	36
		Составление отчета о практике.	
		Подготовка графических материалов для отчета.	
		Представление дневника практики и защиты отчета о практике на промежуточной аттестации.	

5 Указание форм отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении производственной проектно-конструкторской практики:

- дневник практики (форма дневника практики приведена на сайте университета https://www.swsu.ru/structura/umu/training_division/blanks.php),
- отчет о практике.

Структура отчета о производственной проектно-конструкторской практике:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение.
- 4) Основная часть отчета.
- 5) Заключение.
- 6) Список использованных источников.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт Базовые физкультурно-спортивные виды Новые физкультурно-спортивные виды Прикладная физическая культура Практическая физическая культура для специальной группы Адаптивная физическая культура	Производственная проектно-конструкторская практика Базовые физкультурно-спортивные виды Новые физкультурно-спортивные виды Прикладная физическая культура Адаптивная физическая культура "	Производственная преддипломная практика Базовые физкультурно-спортивные виды Новые физкультурно-спортивные виды Прикладная физическая культура Адаптивная физическая культура
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрез-	Экология	Безопасность жизнедеятельности Производственная проектно-конструкторская практика	Производственная преддипломная практика

выдаваемых ситуаций			
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	Биология Учебно-исследовательская работа Математическая биология Биоинформатика	Научно-исследовательская работа Моделирование биологических процессов и систем Введение в MATLAB Медицинские информационные системы Научно-исследовательская работа	Стандартные программные средства в имитационном моделировании биотехнических систем Приборы и комплексы для лабораторного анализа Фотометрическая медицинская техника Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии	Методы сбора и анализа медико-биологической информации Теория и технология программирования для биотехнических систем	Методы сбора и анализа медико-биологической информации Цифровые элементы и микропроцессорные системы медицинской техники Электрические характеристики биоматериалов Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами Основы томографических исследований	Беспроводные технологии передачи данных Медицинские базы данных и экспертные системы Конструирование и технология биотехнических систем Автоматизированные системы расчета и проектирования электронных схем Математические основы компьютерной томографии Производственная преддипломная практика
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции биотехнических систем и технологий	Теория и технология программирования для биотехнических систем	Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения	Конструирование и технология биотехнических систем Беспроводные технологии передачи данных Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Медицинские базы данных и экспертные системы Производственная преддипломная практика

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-7 завершающий	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма. УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Знать основные способы поддержания здорового образа жизни, основы физической культуры Владеть техникой выполнения физических упражнений Уметь проводить самоанализ, выполнять физические упражнения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.	Дополнительно к пороговому уровню Знать основные способы планирования свободного времени для поддержания здорового образа жизни в гармонии с умственной нагрузкой Владеть техникой планирования свободного времени для поддержания здорового образа жизни в гармонии с умственной нагрузкой Уметь создавать условия для сочетания умственной нагрузки и физической нагрузки	Дополнительно к продвинутому уровню Знать нормы здорового образа жизни, а также способы пропаганды здорового образа жизни в том числе в информационной сети интернет Владеть способами поддержания здорового образа жизни и пропаганды здорового образа жизни в том числе в информационной сети интернет Уметь обходиться без вредных привычек, соблюдать здоровый образ жизни с его пропагандой посредством информационной сети интернет
УК-8 завершающий	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабо-	Знать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания Владеть знаниями по воздействию факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания Уметь противодействовать факторам вредного влияния на жизнедеятельность элементов	Дополнительно к пороговому уровню Знать токсическое воздействие флюсов и канифолей на организм человека в процессе создания приборов и систем Владеть техникой проветривания помещений для исключения вредных факторов в процессе создания приборов	Дополнительно к продвинутому уровню Знать основы техники безопасности и правил поведения на рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики Владеть основами техники безопасности и правил поведения на рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	чем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. УК-8.5 Анализирует современные экологические проблемы и причины их возникновения как показатели нарушения принципов устойчивого развития общества	среды обитания	ров и систем Уметь выполнять технологические процессы, направленные на снижения вредного воздействия флюсов и канифолей на организм человека в процессе создания приборов и систем	Уметь соблюдать основы техники безопасности и правила поведения на рабочем месте в процессе прохождения производственно-конструкторской практики
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий завершающих	ПК-1.1 Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий ПК-1.2 Обрабатывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.3 Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с	Знать: принципы работы, эксплуатации, ремонта, обслуживания приборов и комплексов для лабораторного анализа, а также технику проведения экспериментов с привлечением приборов и комплексов для лабораторного анализа, Технологию сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей и узлов, составляющих приборы и комплексы приборов и комплексов для лабораторного анализа Уметь: эксплуатировать, ремонтировать, обслуживать современные приборы и комплексы для при-	Знать: дополнительно к пороговому уровню требования к разработке фотометрической техники с использованием современных информационных технологий, дополнительно к пороговому уровню требования к разработке фотометрической техники с использованием современных информационных технологий Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать про-	Знать: дополнительно к продвинутому уровню устройство фотометрических устройств и принцип работы средств ввода медико-биологической информации в ПЭВМ мировые тенденции в области медико-биологических фотометрических приборов. Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать элементы фотометрических приборов с учетом мировых достижений в данной области. Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методами и подходами разработки доступных фо-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах ПК-1.4 Создает объекты интеллектуальной собственности в виде отчетов, научных публикаций по результатам проведенных работ, заявок на патенты и программ для ЭВМ с внедрением результатов в медико-биологическую практику ПК-1.5 Осуществляет защиту объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок организации	боров и комплексов для лабораторного анализа, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, элементов и узлов приборов и комплексов фотометрической техники. . Владеть: навыками эксплуатации, ремонта, обслуживания современных приборов приборов и комплексов для лабораторного анализа, техникой сбора и анализа информации для разработки элементов и узлов приборов и комплексов для лабораторного анализа	граммное обеспечение новых фотометрических устройств с применением информационных технологий, дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать программное обеспечение новых фотометрических устройств с применением информационных технологий. Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методами программирования для создания новых фотометрических устройств, методами программирования для создания новых фотометрических устройств.	тометрических приборов с высокими эксплуатационными характеристиками с учетом мировых тенденций.
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии завершающий	ПК-2.1 Формирует медико-технические требования на разработку биотехнических систем ПК-2.2 Проводит оценку технических и экономических требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.3 Проектирует детали и узлы биотехнических систем ме-	Знать приемы и способы решения задач анализа электрических цепей биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники при воздействии на них базовых сигнальных функций. Уметь по исходным данным рассчитывать характеристики линейных первичных цепей биотехниче-	Знать приемы и методы решения задач схемотехнического анализа первичных цепей биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники при воздействии на них сигналов: единичной и дельта-функций,	Знать дополнительно к продвинутому методам расчета характеристик смешанных цепей биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники линейного и нелинейного типа. Уметь дополнительно к продвинутому уровню осуществлять анализ электрических первичных цепей биотехнических систем,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	дицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования ПК-2.4 Разрабатывает проектную документацию на разрабатываемое изделие ПК-2.5 Контролирует оформление и соответствие законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам	ских систем, биомедицинской и экологической техники. Владеть навыками работы с технической литературой по анализу и расчету первичных электрических цепей компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	синусоидальной формы. Уметь дополнительно рассчитывать первичные цепи биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники для сигналов прямоугольной формы. Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками расчета характеристик нелинейных электрических цепей биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.	био-медицинской и экологической техники с применением синусоидальных программных средств.
ПК-3 завершающий	ПК-3.1 Организация работы малых групп исполнителей ПК-3.2 Составление заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части ПК-3.3 Составление для работников инструкций по эксплуатации оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий.	Знать: правила и методы монтажа биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники Уметь: Производить монтаж узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники Владеть: Способностью владеть правилами и методами	Знать: правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники Уметь: Производить монтаж, настройку и регулировку узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической	Знать: правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		монтажа узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники	с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники Владеть: Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской электронной техники	ской электронной техники Владеть: Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 6.3 – Контрольные задания и иные материалы для оценки результатов обучения по практике (знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Код компетенции/этап формирования компетенции в процессе освоения ОПОП ВО (указывается название этапа из п.6.1)	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
УК-7/ завершающий	Дневник практики. Характеристика руководителя практики от организации лидерских качеств обучающегося.

УК-8/ завершающий	Дневник практики. Отчет о практике. Раздел отчета о практике -основы техники безопасности в процессе проектно-конструкторской деятельности
ПК-1 завершающий	Типовое задание № 1 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту) Дневник практики. Характеристика руководителя практики от предприятия о профессиональных проектно-конструкторских качествах обучающегося.
ПК-2 завершающий	Типовое задание № 2 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту) Дневник практики. Отчет о практике. Характеристика руководителя практики от предприятия о профессиональных проектно-конструкторских качествах обучающегося.
ПК-3 завершающий	Типовое задание № 3 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту) Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за производственной проектно-конструкторской практикой, осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от организации.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в виде устной защиты отчета о практике.

Таблица 6.4.1 – Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения биомедицинских исследований и исследований элементов и узлов биотехнических систем	1
		Анализ текстовой и графической информации	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	2
		Достаточность использованных источников	2
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 баллов	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики, в том	Полнота, точность, аргументированность ответов	2

числе на вопросы о практической подготовке (видах работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполненных на практике) 4 балла		
--	--	--

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в оценки по 5-балльной шкале.

Таблица 6.4.2 – Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и оценкам по 5-балльной шкале

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка по 5-балльной шкале (зачет с оценкой)
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в оценки по дихотомической шкале.

Таблица 6.4.2 – Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и оценкам по дихотомической шкале

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка по дихотомической шкале (зачет)
18-20	высокий	зачтено
14-17	продвинутый	
10-13	пороговый	
9 и менее	недостаточный	не зачтено

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Корневский Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Средства регистрации неэлектрических характеристик биообъектов : учебник для студентов вузов, обуч. по направлению "Приборостроение" и специ-

альности "Медицинская кибернетика" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 268 с. - ISBN 978-5-94178-611-4.

2. Корневский Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Интроскопическая и хирургическая техника : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 284 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-642-8.

3. Корневский Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Технические средства физиотерапии, реабилитации и восстановления утраченных функций : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 312 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-505-6.

4. Корневский Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Интроскопическая и хирургическая техника : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 284 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-642-8.

5. Корневский Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Технические средства физиотерапии, реабилитации и восстановления утраченных функций : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 312 с. : ил. - ISBN 978-5-94178-505-6.

6. Корневский Н. А. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 448 с. - ISBN 978-5-94178-332-8

Дополнительная литература:

1. Кирилловых, А. А. Комментарий к федеральному закону "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ (постатейный) [Электронный ресурс] / А. А. Кирилловых. - 2-е изд. - М. : Книжный мир, 2014. - 352 с. - ISBN 978-5-8041-0671-4 : Б. ц. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/>

2. Корневский Н. А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства оценки состояния биообъектов [Текст] : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 456 с. - ISBN 978-5-94178-561-2

3. Корневский Н. А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 312 с. - ISBN 978-5-94178-562-9

4. Корневский Н. А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биообъект: учебник : [по направлению подго-

товки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-94178-565-0.

5. Корневский Н. А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства обработки и отображения : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 332 с. - ISBN 978-5-94178-581-0.

Перечень методических указаний

1. Производственная преддипломная практика: методические указания для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост., К. В. Разумова. - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 33 с.

Другие учебно–методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Биомедицинская радиоэлектроника

Биотехносфера

Медицинская техника

<https://www.youtube.com/watch?v=PCY6hSua8d4> – Обучающее видео «Какие стили педагогического общения и управления наиболее применимы»

<https://www.youtube.com/watch?v=qFHPjzk1saQ> – Обучающее видео «Активные и интерактивные стратегии»

https://www.youtube.com/watch?v=5knY_YkNWJg – Обучающее видео «Контрольно-оценочные средства»

<https://www.youtube.com/watch?v=DWp96Cf26Kw> – Обучающее видео «Дистанционные технологии»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система КонсультантПлюс;
2. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования;

3. <http://минобрнауки.рф> - Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации – Минобрнауки России;

4. <http://www.vovr.ru/> - официальный сайт научно-педагогического журнала «Высшее образование в России»;

5. <http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE.

6. <http://lib.swsu.ru/> - Научная библиотека Юго-Западного государственного университета

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234 (или ESET NOD32. Сублицензионный договор №ВЖ-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения CEA CNRS INRIA Logiciel Libre (CeCILL)

Научный язык программирования - GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Современное программирование на языке Pascal - PascalABC.NET. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Компилятор с открытым исходным кодом для Pascal и Object Pascal - Free Pascal. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Научный анализ данных и визуализация – SciDAVis. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Анализ и визуализация научных данных – QtiPlot. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL). Демонстрационная версия

Статистический анализ данных – PSPP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Математическое программное обеспечение - PTC Mathcad Express. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей - Micro-Cap. Бесплатная демонстрационная версия

Программа для моделирования электронных цепей – Qucs. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Графическая программа с открытым исходным кодом для статистического анализа – JASP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Affero General Public License

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций - SMath Studio. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Программа для статистической обработки данных - STADIA 8.0. Бесплатная учебная версия

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используется оборудование конкретного предприятия (организации, учреждения), на базе которого она проводится.

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации практики используются оборудование и технические средства обучения кафедры биомедицинской инженерии:

1. Pentium III-800/O3Y-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”;
2. ПЭВМтип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/МониторTFT Wide 20”)
3. ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480).
4. Отладочный модуль аналогового интерфейса для съема электрофизиологической информации EVAL-ADAS1000SDZ;
5. Модуль сбора и обработки медико-биологической информации EVAL-ADUCM3500EBZ;
6. Лабораторный научно-исследовательский комплекс для съема и обработки электрофизиологической информации компании Нейрософт: комплекс реографический 6-канальный «Рео-Спектр-3 (комплектации Рео-Спектр-3/Р)», комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ».
7. Велоэргометр Oxygen CARDIO CONCEPT IV HRC+
8. Мультимедиа центр ноутбукASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проекторinFocusIN24+.
9. Комплекс реографический 6-канальный «Рео-Спектр-3» (комплектация Рео- Спектр-3/Р)
10. Автоматизированный комплекс для биоимпедансных исследований

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике используется следующее материально-техническое оборудование:

1. Pentium III-800/O3Y-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”;
2. ПЭВМтип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/МониторTFT Wide 20”)

10 Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) организуется и проводится на основе индивидуального личносно ориентированного подхода.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Определение места практики

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимся-инвалидом или обучающимся с ОВЗ трудовых функций, вида профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях, определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ЮЗГУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые профильной организацией, должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- *для инвалидов по зрению-слабовидящих*: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;

- *для инвалидов по зрению-слепых*: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;

- *для инвалидов по слуху-слабослышащих*: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;

- *для инвалидов по слуху-глухих*: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;

- *для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата*: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим ком-

пенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Особенности содержания практики

Индивидуальные задания формируются руководителем практики от университета с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья каждого конкретного обучающегося данной категории и должны соответствовать требованиям выполнимости и посильности.

При необходимости (по личному заявлению) содержание практики может быть полностью индивидуализировано (при условии сохранения возможности формирования у обучающегося всех компетенций, закрепленных за данной практикой).

Особенности организации трудовой деятельности обучающихся

Объем, темп, формы работы устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося данной категории. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

Применяются методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Для предупреждения утомляемости обучающихся данной категории после каждого часа работы делаются 10-15-минутные перерывы.

Для формирования умений, навыков и компетенций, предусмотренных программой практики, производится большое количество повторений (тренировок) подлежащих освоению трудовых действий и трудовых функций.

Особенности руководства практикой

Осуществляется комплексное сопровождение инвалидов и лиц с ОВЗ во время прохождения практики, которое включает в себя:

- учебно-методическую и психолого-педагогическую помощь и контроль со стороны руководителей практики от университета и от [организации](#);
- корректирование (при необходимости) индивидуального задания и программы практики;
- помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников [профильной организации](#). Ассистенты/волонтеры оказывают обучающимся данной категории необходимую техническую помощь при входе в здания и помещения, в которых проводится практика, и выходе из них; размещении на рабочем месте; передвижении по помещению, в котором проводится практика; ознакомлении с индивидуальным заданием и его выполнении; оформлении дневника и составлении отчета о практике; общении с руководителями практики.

Особенности учебно-методического обеспечения практики

Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (программа практики и индивидуальное задание на практику печатаются увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с

использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Особенности проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Во время проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разрешаются присутствие и помощь ассистентов (сурдопереводчиков, тифлосурдопереводчиков и др.) и (или) волонтеров и оказание ими помощи инвалидам и лицам с ОВЗ.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

11 Лист дополнений и изменений, внесенных в программу практики

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего измене- ния
	изме- ненных	замене- нных	аннулиро- ванных	новых			