

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 08.09.2026 05:32:23

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)

М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 25 » июне 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная проектно-конструкторская практика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа практики составлена в соответствии с: федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936; учебным планом ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренным Ученым советом университета (протокол № 9 «27» марта 2024 г.).

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «24» июня 2024 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой

С.П. Серегин

Разработчик программы к.т.н, доцент

Л.В. Стародубцева

/Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № «9» от «27» 03 24 г., на заседании биомедицинской инженерии «27» 06 2025 г., протокол № 11

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № «8» от «24» 02 2021 г., на заседании биомедицинской инженерии «26» 06 2026 г., протокол № 11

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № « » от « » _____ г., на заседании биомедицинской инженерии « » _____ 20__ г., протокол №

Зав. кафедрой

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

1.1. Цель практики

Целью учебной проектно-конструкторской практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области конструирования и проектирования приборов, систем и программных средств в условиях реального производства. Учебная проектно-конструкторская практика в магистратуре призвана дать опыт соответствующей деятельности согласно специализации программы и создать условия для получения практических компетенций.

1.2. Задачи практики

1. Формирование универсальных, профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за учебной проектно-конструкторской практики.

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

3. Совершенствование навыков подготовки, представления и защиты информационных, аналитических и отчетных документов по результатам профессиональной деятельности и практики.

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

- кооперация с коллегами, работа в коллективе;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- 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 техники;
- 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 - учебная.

Тип практики - проектно-конструкторская.

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

Практика проводится в профильных организациях, 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 биотехническими системами и технологиями и соответствует направленности (профилю) данной образовательной программы.

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 основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</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 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: технологию формулирования проектной задачи и ее решения через реализацию проектного управления Уметь: формулировать проектную задачу на основе выявленной или поставленной проблемы и формировать множество (кортеж) способов ее решения. Иметь опыт деятельности: формулировки проектных задач
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые	Знать: основные этапы (и связь между ними) разработки концепции проекта: актуальность, цель, задачи, ожидаемые результаты, области применения. Уметь: осуществлять концептуальное проектирование Иметь опыт деятельности: разработки концепта проекта в

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		результаты и возможные сферы их применения	рамках решения поставленной проблемы - обосновывать актуальность, формулировать цели и задачи, значимость работы, предполагать определенные результаты и сферы их применения
		УК - 2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	Знать: методологию планирования ресурсов и способы их ранжирования в свете разрешения проблемы Уметь: планировать (формировать дорожную карту) последовательность действий для достижения цели разрешения проблемной ситуации Владеть: методами минимизации (оптимизации) действий с максимизацией эффекта применения ресурсов
		УК - 2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	Знать: инструментарий современных информационных технологий, позволяющий планировать реализацию проекта Уметь: разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования Владеть: одним из инструментов планирования при принятии решений в процессе реализации проекта
		УК - 2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знать: виды (и их организацию) мониторинга хода реализации проекта и корректировки плана реализации при необходимости (с уточнением сфер ответственности участников проекта). Уметь: организовывать мониторинг проектной деятельности различных участников и партнеров его реализации (команды проекта) Иметь опыт мониторирирования с целью оптимизации плана реализации проектной деятельности.
УК-3	Способен организовывать	УК-3.1 Вырабатывает стратегию	Знать: основные способы привлечения команды к общей

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	и руководить работой командой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	стратегии работы, технику разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инжиниринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа.
		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Знать: основные способы оценки адекватности членов команды, в том числе основы психофизиологического тестирования для выбора сотрудников по формированию команды для разработки стартапа Уметь: готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартап команды. Владеть: технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	Знать: основные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Уметь: решать конфликты в коллективе путем переговоров, объявления порицаний и благодарностей Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инжиниринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Знать основы социальной инженерии, а также социальных связей в коллективе Уметь проводить дискуссии, "планерки", собрания, выявлять преобладающий тип отношений к людям в самооценке и взаимооценке оппонентов. Владеть: техникой исследования представлений субъекта о себе для изучения взаимоотношений в малых группах.
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	Знать: основные способы распределения задач между участниками стартап - команды для решения поставленных задач в кратчайшие временные интервалы. Уметь организовывать дискуссии, "планерки", собрания, выявлять преобладающий тип отношений к людям в самооценке и взаимооценке оппонентов. Владеть: техникой исследования представлений субъекта о себе для изучения взаимоотношений в малых группах.
ПК -2	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	ПК-2.1 Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий	Знать: Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: Анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников Иметь опыт: анализа состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			источников в области инновационных биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, методы расчета структурных, функциональных и принципиальных Уметь: решать задачи проектирования БТС медицинского назначения. Владеть: техникой исследования инновационных задач и способностью решать задачи проектирования.
		ПК-2.3 Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных Уметь: Выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий, разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Имеет опыт подготовки технического задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения
		ПК-2.4 Проектирует	Знать: Методы повышения дешифровочных свойств

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	изображений, физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений, алгоритмы вычислительной диагностики, медико-технические информационные технологии Уметь: Разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Иметь опыт: проектирования основных компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
		ПК-2.5 Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений, эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями. Работать с нормативно технической документацией. Работать с интегрированными базами данных организации Иметь опыт: осуществления разработки текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения
ПК-3	Способен организовывать	ПК-3.1 Организует работы по	Знать: Особенности организации, организационные формы научно-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижений компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	созданию инновационных биотехнических систем и технологий	исследовательских, проектно-конструкторских работ Уметь: Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач и оценивать их эффективность и качество Владеть: Способен организовывать работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции	Знать: Методы организации обеспечения и контроля качества инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития Владеть: Способностью осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции
		ПК-3.3 Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	Знать: Методы технико-экономического обоснования проектов Уметь: Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности Применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений Иметь опыт: осуществления технико-экономического анализа рыночной эффективности создаваемого продукта

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

Учебная проектно-конструкторская практика входит в обязательную часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений) основной профессиональной образовательной программы магистратуры 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения". Практика проходит на 1-м курсе во 2-м семестре.

Объем учебной проектно-конструкторской 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 44 часов, работа обучающегося в иных формах - 172 часа.

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретной профильной организации, являющейся 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.	8
2	Субосновной этап (знакомство с профильной организацией)	Работа обучающегося в профильной организации <i>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся в профильной организации:</i>	8

		Знакомство с профильной организацией, руководителем практики от организации, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	
3	Основной этап: Практическая подготовка обучающихся (<i>непосредственное выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью</i>)	- 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;	164

		- 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 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.	
4	Заключительный этап	Оформление дневника практики. Составление отчета о практике. Подготовка графических материалов для отчета. Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.	36

5 Указание форм отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении учебной 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 учебной проектно-конструкторской практике:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики.
- 4) Общие сведения о профильной организации, в которой проходила практика.
- 5) Основная часть отчета:

- Характеристика деятельности профильной организации по обеспечению лечебно-диагностической деятельности и проводимыми в ней мероприятиями;

- Основные нормативные правовые акты профильной организации по обеспечению лечебно-диагностической деятельности (политика профильной организации, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.);

- Результаты анализа методов исследования, методов проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации исследовательского оборудования, методов анализа и обработки экспериментальных данных, математического моделирования процессов и явлений, информационных технологий и программных продуктов профессиональной сферы;

- Результаты проведенного экспериментального исследования по разработанной компьютерной программе;

- Анализ результатов статистической обработки экспериментальных данных;

- Оценка результатов исследования и рекомендации по их внедрению и использованию для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии.

- 6) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики

- 7) Список использованных источников.

- 8) Приложения (иллюстрации, таблицы и т.п.).

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 04.02.030-2017 «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 наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК 2 Способен управлять проектом на всех этапах его	Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических	Проектирование биотехнических систем медицинского назначения Системы автоматизированного	Производственная проектно-конструкторская практика
ПК 2 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Технологии мягких вычислений	Системы автоматизированного проектирования	Производственная преддипломная практика Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
ПК 3 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Математические основы компьютерной томографии Нейросетевые технологии Технологии мягких вычислений	Системы автоматизированного проектирования Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная проектно-конструкторская практика	Приборы и системы томографических исследований Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма Производственная практика (практика по получению профессиональных умений Производственная преддипломная практика
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Психология управления коллективом	Учебная проектно-конструкторская практика	Производственная проектно-конструкторская практика Учебная проектно-конструкторская 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, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (завершающий)	УК-2.1 - Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК- 2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости К-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знать анализ и обоснование поставленной проблемы, нахождение путей решения проектной задачи; концепции проектирования биотехнических систем; потребности в ресурсах концепций проектирования биотехнических систем; современные инструменты проектирования биотехнических систем; особенности мониторинга проектирования биотехнических систем Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения биотехнических систем, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования биотехнических систем, прогнозировать достаточность ресурсов с учетом их заменимости и формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в	Знать анализ и обоснование поставленной проблемы, нахождение путей решения проектной задачи; современные концепции проектирования инновационных биотехнических систем потребности в ресурсах современных концепций проектирования инновационных биотехнических систем современных инструментов проектирования биотехнических систем особенности мониторинга проектирования биотехнических систем Уметь Использовать современные инструменты проектирования инновационных биотехнических систем особенности мониторинга проектирования биотехнических систем Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических	Знать анализ и обоснование поставленной проблемы, нахождение путей решения проектной задачи, современные концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий, потребности в ресурсах современных концепций проектирования инновационных биотехнических систем и технологий современных инструментов проектирования инновационных биотехнических систем и технологий Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических

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»)
		ментов планирования корректировать отклонения. Владеть Навыками проектного управления построения биотехнических систем Навыками разработки концепции проектирования биотехнических систем Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем Навыками разработки концепции проектирования биотехнических систем Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем	цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем и технологий проектирования инновационных биотехнических систем и прогнозировать достаточность ресурсов с учетом их заменимости формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем с использованием инструментов планирования корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта Владеть Навыками проектного управления построения инновационных биотехнических систем Навыками разработки	чимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем и технологий прогнозировать достаточность ресурсов с учетом их заменимости формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем с использованием инструментов планирования корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта Владеть Навыками проектного управления построения инновационных биотехнических систем и технологий Навыками разработки

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»)
			онных биотехнических систем Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем	Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий. Навыками составления планов
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (завершающий)	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	Знать: основные способы привлечения команды к общей стратегии работы, технику разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов Владеть: техникой управления коллективом на основе социального	Знать: основные способы привлечения команды к общей стратегии работы, технику разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон, основные способы оценки членов команды, в том числе основы психофизиологического	Знать: основные способы привлечения команды к общей стратегии работы, технику разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон, основные способы оценки адекватности членов команды, в том числе основы психофизиологического тестирования

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»)
	работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	тов команды инновационного стартапа.	тестирования для выбора сотрудников по формированию команды для разработки стартапа Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инженерин- га и лингвистического про граммирования- субъектов ко манды нноваци- онного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа. Уметь: прово дить отбор членов команды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартапа команды.	ванию команды для разработки стартапа, основные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. Владеть: техникой управления кол лективом на основе социального инже- ниринга и лингвистического про граммирования субъектов команды инновационного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования ос новных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа, техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического про граммирования субъектов команды инновационного- стартапа Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования,

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»)
				ты тестирования участников стартап - команды, решать конфликты в коллективе путем переговоров, объявления порицаний и
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии (завершающий)	ПК-2.1 Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий ПК-2.2 - Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.3 - Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.4 - Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.5 - Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского,	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, методы разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения комплексов диагностики организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, методы разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма, обобщенные алгоритмы для комплексов диагностики организма, техническое обеспечение микропроцессорных систем, микроконтроллеров и микросборок систем диагностики организма, знать основы программирования микропроцессорных систем, средства динамической отладки системного программного обеспечения Уметь: использовать	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, методы разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма, обобщенные алгоритмы для комплексов диагностики организма, техническое обеспечение микропроцессорных систем, микроконтроллеров и микросборок систем диагностики организма, знать основы программирования микропроцессорных систем, средства динамической отладки системного программного обеспечения Уметь: использовать

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»)
			в задачах программирования комплексов, средства обеспечения коммуникации между удаленными модулями системы мониторингирования биофизических сигналов Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения, составлением алгоритмов функционирования комплексов диагностики организма,	ки организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, разновидности современных информационных технологий в задачах программирования комплексов, средства обеспечения коммуникации между удаленными модулями системы мониторингирования биофизических сигналов, использовать современные средства разработки приложений Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения, составлением алгоритмов функционирования комплексов диагностики организма,
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инновации-	ПК-3.1 Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий ПК-3.2 Осуществляет	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения; основные правила составления заявок на необходимое	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и

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»)
биотехнических систем и технологий (завершающий)	формационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции ПК-3.3 Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения; Технику постановки задач анализа рыночной эффективности Уметь: организовывать работы по созданию баз данных биотехнических систем медицинского назначения; поддерживать единое информационное пространство планирования жизненного цикла производимой продукции; Обосновывать поставленные задачи для оценки рыночной эффективности Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания баз данных биотехнических систем медицинского назначения; Приемами согласования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского назначения. Техникой техникоэкономического обоснования и анализа поставленных задач для проектирования биотехнических систем	и устройств экологического назначения; основные правила составления заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения; технику постановки задач анализа рыночной эффективности проекта Уметь: организовывать работы по созданию баз данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения; поддерживать единое информационное пространство планирования жизненного цикла производимой продукции; Обосновывать поставленные задачи для оценки рыночной эффективности создаваемого продукта Владеть: навыками создания, эксплуатационного	ческого назначения различных типов и классов; основные правила составления заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения; Технику постановки задач анализа рыночной эффективности создаваемого продукта. Уметь: организовывать работы по созданию баз данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения; поддерживать единое информационное пространство планирования жизненного цикла производимой продукции; Обосновывать поставленные задачи в том числе с позиций техникоэкономического обоснования для оценки рыночной эффективности создаваемого продукта Владеть: навыками создания, эксплуатационного и сервисного обслуживания баз

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»)
			данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов; приемами согласования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского и экологического назначения. Техникo-экономического обоснования и анализа поставленных задач для проектирования инновационных биотехнических систем	данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения. Приемами согласования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского и экологического назначения. Техникo-экономического обоснования и анализа поставленных задач для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий

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-2 (завершающий)	Дневник практики. Индивидуальное задание на прохождение практики Характеристика руководителя практики от организации лидерских качеств обучающегося.
УК-3 (завершающий)	Дневник практики. Индивидуальное задание на прохождение практики Характеристика руководителя практики от организации лидерских качеств обучающегося.
ПК-2 (завершающий)	Дневник практики. Отчет о практике. Графические и текстовые материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации. 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)
ПК-3 (завершающий)	Дневник практики. Отчет о практике. Графические и текстовые материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации. 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)

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 учебной 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 предприятия.

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 50 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов и форм профессиональной деятельности	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	1
		Анализ текстовой и графической информации	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 20 баллов	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	2
		Достаточность использованных источников	2
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 10 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 20 баллов	Полнота, точность, аргументированность ответов	2

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

Таблица 6.4.2 - Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и традиционным оценкам

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

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

7.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Электрофизиологическая техника : учебник для бакалавров и магистров направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, С. Н. Родионова. – Старый Оскол : ТНТ, 2023. – 400 с. - Текст : непосредственный.

2. Коваль, Н. С. Технологические основы изготовления изделий медицинской техники : учебное пособие / Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. П. Шишкина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 208 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/143421.html> (дата обращения: 05.03.2025). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Карпенков, С. Х. Технические средства информационных технологий : учебное пособие / С. Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 378 с. -URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613756> (дата обращения: 14.12.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7.2 Дополнительная учебная литература

4. Филист, Сергей Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем: измерительные преобразователи и электроды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / С. А. Филист, О. В. Шаталова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 309 с. - Текст : непосредственный.

5. Интеллектуальные системы мониторинга медицинских рисков с учетом биоимпедансных исследований : монография / О. В. Шаталова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 356 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

6. Корневский, Николай Алексеевич. 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. Кореневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол: ТНТ, 2020. - 312 с. - Текст : непосредственный.

7. Кореневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 448 с. - Текст : непосредственный.

8. 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. Кореневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 284 с. - Текст : непосредственный.

9. Мультимодальная оптическая когерентная томография в клинической медицине : практическое пособие / Н. Д. Гладкова, Г. В. Геликонов, Е. Б. Киселева [и др.] ; под ред. Н. Д. Гладкова [и др.]. – Москва : Физматлит, 2022. – 334 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703733> (дата обращения 13.03.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

7.3 Перечень методических указаний

1. Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов человека : методические указания к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 12.04.04 - "Биотехнические системы и технологии" (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. В. Стародубцева. - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 24 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов человека : методические указания к проведению самостоятельных работ для студентов направления подготовки 12.04.04 - "Биотехнические системы и технологии" (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. В. Стародубцева. - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 14 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

Другие учебно-методические материалы

- Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета;
- Медицинская техника
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система КонсультантПлюс;

8. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования;

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

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

11. <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека ONLINE.

12. <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

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

Пакет офисных приложений - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Windows - Windows 7. Договор IT000012385

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

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

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций - SMath Studio. 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

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

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

Велотренажер «Торнадо-Джаз»;

Автоматизированная система для обработки и классификации сложно-структурированных изображений;

Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ»;

Велоэргометр Oxygen CARDIO CONCEPT IV HRC+;

Комплекс реографический 6-канальный «Рео-Спектр-3 (комплектация Рео-Спектр-3/Р)»;

Автоматизированный комплекс для биоимпедансных исследований;

Информационно-измерительный комплекс на основе персонального компьютера.

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

1. Персональный компьютер в сборе Norbel (Intel Core i5 12400, 15Gb ОЗУ, SSD500Гб, HDD 1000 Гб, 750W, Монитор 27" ExeGate SmartView EZ2700A)

2. Периферийное оборудование ExeGate.

3. Мультимедиа центр: МиниПК Powercool PN61 Intel Core i3-12100/256Gb; Телевизор LED 65" (164см) DEXP 1 A651 4K Ultra HD, 3840x2160, Smart TV, Frameless, Android TV; Кабель соединительный ExeGate HDMI-HDMI, 2v; Клавиатура+мышь беспроводная Gembird KBS-8000 черный.

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 личностно 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 компенсацию 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 страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	замененных	аннулированных	новых			