

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:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

декан факультета фундаментальной
(наименование ф-та, полностью)
и прикладной информатики

 М.О.Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 26 » июне 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная проектно-конструкторская практика
(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»
шифр и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико
биологического и экологического назначения»

наименование направленности

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс - 2023

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» февраля 2023 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 «23» июня 2023 г., протокол № 11.

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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 от 21.06.2025г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 от 26.06.2026

Зав. кафедрой

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

Зав. кафедрой

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

1.1. Цель практики

Целью производственной 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.

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;
- 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, а также универсальных и общепрофессиональных компетенций

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

Вид практики – производственная.

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 ве-

домственных 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 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-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	<i>Знать</i> анализ и обоснование поставленной проблемы, нахождение путей решения проектной задачи <i>Уметь</i> Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических систем и технологий <i>Владеть</i> Навыками проектного управления построения инновационных биотехнических систем и технологий
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<i>Знать</i> современные концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем и технологий

<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>		
			<i>Владеть</i> Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	<i>Знать</i> потребности в ресурсах современных концепций проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> прогнозировать достаточность ресурсов с учетом их заменимости <i>Владеть</i> Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	<i>Знать</i> современные инструменты проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем и технологий с использованием инструментов планирования <i>Владеть</i> Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<i>Знать</i> особенности мониторинга проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта <i>Владеть</i> Навыками составления планов необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
УК-3	Способен организовывать и руководить	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудниче-	<i>Знать:</i> основные способы привлечения команды к общей стратегии

<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>		
	работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ства и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	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 инженеринга 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 Владеть: технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа Уметь: готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартап команды.
		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, объяснения порицаний и благодарностей Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа
		УК-3.4 Организует дискуссию по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов	Знать основы социальной инженерии, а также социальных связей в коллективе Владеть: техникой исследования представлений субъекта о себе для

<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>		
		разработанным идеям	изучения взаимоотношений в малых группах. Уметь проводить дискуссии, "планерки", собрания, выявляет преобладающий тип отношений к людям в самооценке и взаимооценке оппонентов.
		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 Владеть: технологией сегментирования календарного плана для распределения должностных обязанностей между участниками стартап-команды Уметь: проводить работу по разделению задач на подзадачи, объяснять участникам команды их должностные обязанности, следить за выполнением проведения стартап-работ
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	<i>Знать</i> Основы поиска современных литературных и патентных источников в том числе с использованием информационной сети интернет для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> Использовать современные литературные и патентные источники для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения инновационных биотехнических систем и технологий <i>Владеть</i> Навыками основ поиска современных литературных и патентных источников в том числе с использованием информационной сети интернет для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения инновационных биотехнических систем и технологий

<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>		
		ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<i>Знать:</i> Технику постановки задач, анализ поставленных задач и их обоснование для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь:</i> Обосновывать поставленные задачи в том числе с позиций технико-экономического обоснования для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Владеть:</i> Техникой технико-экономического обоснования поставленных задач для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
		ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	<i>Знать:</i> Основы составления технического задания для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь:</i> Проводить подготовку технического задания для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Владеть:</i> Техникой составления технического задания для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
		ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<i>Знать</i> основы проектной деятельности для проектирования инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь</i> проектировать узлы и компоненты биотехнических систем и технологий <i>Владеть</i> навыками проектирования цифровых узлов и систем биотехнических систем и технологий
		ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	<i>Знать:</i> Основы разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования и серийного производства инновационных биотехнических систем и технологий <i>Уметь:</i> Разрабатывать текстовую и конструкторскую документацию для разработки, проектирования и серийного производства инновационных биотехнических систем и

<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>		
			технологий <i>Владеть:</i> Навыками разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования и серийного производства инновационных биотехнических систем и технологий
ПК-3	Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 – Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий	<i>Знать:</i> особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ <i>Уметь:</i> выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач и оценивать их эффективность и качество <i>Владеть:</i> навыками организации работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 – Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции	<i>Знать:</i> методы организации обеспечения и контроля качества инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <i>Уметь:</i> принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях; осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития <i>Владеть:</i> навыками осуществления поддержки единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции
		ПК-3.3. Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	<i>Знать:</i> методы технико-экономического обоснования проектов <i>Уметь:</i> использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности; применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений <i>Владеть:</i> навыками 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

Производственная проектно-конструкторская практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения». Практика проходит на 2-м курсе в 4-м семестре.

Объем производственной практики, установленный учебным планом, – 6 зачетных единицы, 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 24 часа, работа обучающегося в иных формах - 192 часа (часы указаны в учебном плане в графе «СР»).

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретной профильной организации, 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. Магистрант самостоятельно составляет индивидуальное задание на прохождения практики (см. прил. 1) и утверждает его у своего научного руководителя.	6
2	Основной этап	Работа обучающихся в профильной организации	206
2.1	Знакомство с профильной организацией	<u>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся на предприятии.</u>	98

	ей	Знакомство с профильной организацией, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Знакомство с содержанием деятельности профильной организации по обеспечению технической и программно-алгоритмической поддержки лечебно-диагностической деятельности. Изучение нормативных правовых актов профильной организации по обеспечению лечебно-диагностической деятельности (политика профильной организации, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.)	
2.2	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; – 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	108

		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.	
3	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.	4

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 преддипломной практике:

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

5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики

6) Список использованных источников.

7) 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.
- - П 02.181–2020 «О практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры».

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
УК-2 Способен управлять проек-	Интеллектуальная поддержка принятия	Интеллектуальная поддержка принятия	Производственная проектно-конструкторская практика

том на всех этапах его жизненного цикла	решений в биотехнических системах Системы автоматизированного проектирования	решений в биотехнических системах Системы автоматизированного проектирования Производственная проектно-конструкторская практика	Проектирование биотехнических систем медицинского назначения
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
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии	Математические основы компьютерной томографии Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических системах Системы автоматизированного проектирования Приборы и системы томографических исследований Производственная практика	Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических системах Системы автоматизированного проектирования Производственная проектно-конструкторская практика Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов Нейросетевые технологии	Технологии мягких вычислений Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека Производственная проектно-конструкторская практика Проектирование биотехнических систем медицинского назначения Производственная преддипломная практика
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Нейросетевые технологии Технологии мягких вычислений	Системы автоматизированного проектирования	Производственная проектно-конструкторская практика Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов Производственная преддипломная практика Приборы и системы томогра-

			фических исследований Математические основы компьютерной томографии Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		

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-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 УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	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	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 современные инструменты проектирования инновационных биотехнических систем	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 современные инструменты проектирования инновационных 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
	вания УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	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 формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования биотехнических систем использованием инструментов 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 ин-	тем особенности мониторинга проектирования инновационных биотехнических систем Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических систем формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области проектирования инновационных биотехнических систем 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	нических систем и технологий особенности мониторинга проектирования инновационных биотехнических систем и технологий Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических систем и технологий формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, 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 и технологий с использованием инструментов плани-

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
		новационных 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	в план реализации проекта Владеть Навыками проектного управления построения 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 разработки концепции 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	рования 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 концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий 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 необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проек-

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
				тирования инновационных биотехнических систем и технологий
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. УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	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 инжиниринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа.	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 для выбора сотрудников по формированию команды для разработки стартапа Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инжиниринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа Уметь: проводить отбор членов ко-	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 для выбора сотрудников по формированию команды для разработки стартапа, основные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инжиниринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки

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
			манды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартап команды.	тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа, техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартап команды, решать конфликты в коллективе путем переговоров, объявления порицаний и благодарностей
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии (завершаю-	ПК-2.1 Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, мето-	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, мето-	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики

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
ций)	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, экологического и биометрического назначения	ды 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	ды разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма, обобщённые алгоритмы для комплексов диагностики организма, Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения комплексов диагностики организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, разновидности современных информационных технологий в задачах программирования комплексов, средства обеспечения коммуникации между удалёнными модулями системы мониторингирования биофизических сигналов Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения, составлением алгоритмов	ки организма, методы разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма, обобщённые 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 современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения комплексов диагностики организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, разновидности современных информационных технологий в задачах программирования комплексов,

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
			функционирования комплексов диагностики организма,	средства обеспечения коммуникации между удалёнными модулями системы мониторингования 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, навыками использования средств разработки приложений, методами и подходами динамической отладки приложений
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий (завершающий)	ПК-3.1 Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий ПК-3.2 Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции ПК-3.3 Осуществляет	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения; основные правила составления заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части биотехнических систем медицинского назначения;	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения; основные правила составления заявок на необходимое техническое	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения различных типов и классов; основные правила составления заявок на необходимое

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
	технико- экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	ния; 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 технико-экономического обоснования и анализа поставленных задач для проектирования биотехнических систем	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 проекта; Обосновывать поставленные задачи для оценки рыночной эффективности создаваемого продукта Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками создания, эксплуатационного и сервисного обслуживания баз данных биотехнических систем медицинского назначения и приборов. приемами согла-	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 технико-экономического обоснования для оценки рыночной эффективности создаваемого продукта Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками создания, эксплуатационного и сервисного обслуживания баз данных биотехнических систем ме-

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
			сования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского и экологического назначения. Техникoй техникоэкономического обоснования и анализа поставленных задач для проектирования инновационных биотехнических систем	дицинского назначения и приборов и устройств экологического назначения. приемами согласования документации на ремонт и обслуживание биотехнических систем медицинского и экологического назначения. Техникoй техникоэкономического 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 лидер-

	ских 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 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 професси-	1

		ональной деятельностью	
		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 научных расчетов и программных разработок по тематике научных направлений кафедры, научно-методической литературы	1
		Анализ разработанных программных продуктов	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	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 балла	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 числе на вопросы о практической подготовке (видах работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполненных на практике) 4 балла	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

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

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

7.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.

2. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 448 с.

3. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 432 с.

7.2 Дополнительная учебная литература

4. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Фи-лист, Л. В. Ларионов; Курск.гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.

5. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Электронный ресурс] : монография / Курский гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск :КурскГТУ, 2007. - 259 с.

6. Корневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист; Курск.гос. тех. ун-т. Курск, 2009. – 235с.

7.3 Перечень методических указаний

1. Проектирование электронной аппаратуры для биотехнических систем медицинского назначения [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов направлений подготовки 201000 – «Биотехнические системы и технологии» (бакалавр и магистр), 200100 – «Приборостроение» (бакалавр) и специальности 060609 – «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. А. Корневский [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1874 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 220 с.

2. Проектирование электронной аппаратуры для биотехнических систем медицинского назначения [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направлений подготовки 201000 – «Биотехнические системы и технологии» (бакалавр и магистр) и 200100 – «Приборостроение» (бакалавр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. А. Корневский [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1293 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 120 с.

3. Производственная практика (научно-исследовательская работа) [Электронный ресурс] : методические указания для студентов направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.

7.4 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_YkNWIg – Обучающее видео «Контрольно-оценочные средства»

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

7.5 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)

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)

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)

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

9 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 сложноструктурированных 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. ПЭВМ тип 1 (Asus P5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Core 2 Duo E7500/SATA-11 500Gb Hitachi /DVD+/-RW/ATX 450W inwin/ Монитор TFT Wide 20")
2. ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480)
3. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка /проектор inFocus IN24+.

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 (на предприятиях, в учреждениях), 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. 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 предприятия (организации, учреждения);
- корректирование (при необходимости) индивидуального задания и программы практики;
- помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников предприятия (организации, учреждения). 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 изме- нения и подпись ли- ца, проводившего изменения
	изменен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	новых			