

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 24.02.2023 18:48:45

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета

фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная проектно-конструкторская практика

(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

цифр 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 – 2021

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 № 7 «25» февраля 2020 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 «31» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой

Н.А. Корневский

Разработчик программы
к.б.н., доцент

М. В. Артеменко

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 №«7» от 28.02.2022 г., на заседании кафедры биомедицинской инженерии №«14» от 01.07.2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Корневский Н.А.

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 № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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. Учебно-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 ряда компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за учебной 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, универсальных и общепрофессиональных компетенций

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 профессио-

нальная 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 в процессе практики

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
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 результаты и возможные сферы их применения	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 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 заме-	Знать: методологию планирования ресурсов и способы их ранжирования в свете разрешения проблемы Уметь: планировать (форми-

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		нимости	вать 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 инструментом 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 мониторирувания с целью оптимизации плана реализации проектной деятельности.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	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 соци-

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			ального 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, объявления порицаний и благодарностей Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного сартапа
		УК-3.4 Организует дискуссию по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Знать основы социальной инженерии, а также социальных связей в коллективе Владеть: техникой исследования представлений субъекта о себе для изучения взаимоотношений в малых группах. Уметь проводить дискуссии, "планерки", собрания, выявлять

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			преобладающий тип отношений к людям в самооценке и взаимооценке оппонентов.
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	<p>Знать: основные способы распределения задач между участниками стартап - команды для решения поставленных задач в кратчайшие временные интервалы</p> <p>Владеть: технологией сегментирования календарного плана для распределения должностных обязанностей между участниками стартап-команды</p> <p>Уметь: проводить работу по разделению задач на подзадачи, объяснять участникам команды их должностные обязанности, следить за выполнением проведения стартап-работ</p>
ПК -2	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	<p>ПК-2.1</p> <p>Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>Знать: Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: Анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников</p> <p>Иметь опыт анализа состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий</p>
		<p>ПК-2.2</p> <p>Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>Знать: Принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, методы расчета структурных, функциональных и принципиальных</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
			схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: Осуществлять технико-экономическое обоснование проекта создания инновационной биотехнической системы медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием Владеть умением ставить 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	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 компоненты инновационных биотехнических систем	Знать: Методы повышения дешифровочных свойств изображений, физические принципы формирования и обработки

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		<p>медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>медико-биологических данных и изображений, алгоритмы вычислительной диагностики, медико-технические информационные технологии</p> <p>Уметь: Разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Иметь опыт проектирования основных компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
		<p>ПК-2.5</p> <p>Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>Знать: Свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений, эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p> <p>Работать с нормативно-технической документацией</p> <p>Работать с интегрированными базами данных организации</p> <p>Иметь опыт осуществления разработки текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		<p>ПК-3.1 Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>Знать: Особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ</p> <p>Уметь: Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач и оценивать их эффективность и качество</p> <p>Владеть: Способен организовывать работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий</p>
		<p>ПК-3.2 Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции</p>	<p>Знать: Методы организации обеспечения и контроля качества инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях</p> <p>Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Способен осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	Наименование компетенции		
		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	СУбосновой этап (знакомство с профильной организацией)	Работа обучающегося в профильной организации <u>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся в профильной организации:</u> Знакомство с профильной организацией, руководителем практики от организации, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	8
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

		<p>– 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;</p> <p>– знакомство с организацией, планированием и управлением формирования себестоимости сервисных услуг;</p> <p>– 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;</p> <p>– знакомство с организацией служб по проведению работ такого профиля в медицинских учреждениях.</p> <p>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.</p>	
4	Заключительный этап	<p>Оформление дневника практики.</p> <p>Составление отчета о практике.</p> <p>Подготовка графических материалов для отчета.</p> <p>Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.</p>	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. 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.
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

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

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Код и 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 системах	Проектирование биотехнических систем медицинского назначения Системы автоматизированного проектирования	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 мониторинга биологических 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»)
1	2	3	4	5
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (завершающих)	<p>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</p> <p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости</p> <p>К-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</p> <p>УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>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</p> <p>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 области проектирования биотехнических систем использованием инстру-</p>	<p>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 особенности мониторинга проектирования инновационных биотехнических систем</p> <p>Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических систем</p>	<p>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 особенности мониторинга проектирования инновационных биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь Использовать современные пути решения проектных задач в области построения инновационных биотехнических систем и технологий, формулировать цель, задачи, актуальность, зна-</p>

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
		<p>ментов планирования корректировать отклонения.</p> <p>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</p>	<p>цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в области 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</p> <p>Владеть Навыками проектного управления построения инновационных биотехнических систем Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>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 и технологий с использованием инструментов планирования корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта</p> <p>Владеть Навыками проектного управления построения инновационных биотехнических систем и технологий Навыками разработки концепции проектирования инновационных биотехнических систем и технологий</p>

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
			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 необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости для проектирования 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	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 инжинеринга и лингвистического программирования субъек-	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 формиро-	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 формиро-

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
	<p>работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.</p>	<p>тов команды инновационного стартапа.</p>	<p>тестирования для выбора сотрудников по формированию команды для разработки стартапа</p> <p>Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа.</p> <p>Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результаты тестирования участников стартапа команды.</p>	<p>ванию команды для разработки стартапа, основные способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>Владеть: техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа, технологией планирования собеседования, выбора и разработки тестирования основных психоэмоциональных характеристик участников команды стартапа, техникой управления коллективом на основе социального инженеринга и лингвистического программирования субъектов команды инновационного стартапа</p> <p>Уметь: проводить отбор членов команды для достижения поставленных результатов, готовить вопросы собеседования, проводить тестирование участников команды и правильно интерпретировать результа-</p>

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
				ты тестирования участников стартап - команды, решать конфликты в коллективе путем переговоров, объявления порицаний и благодарностей
ПК-2 Способен проектировать биотехнические системы и технологии (завершающий)	<p>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</p> <p>ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения комплексов диагностики организма, методы разработки программного обеспечения комплексов диагностики организма</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения комплексов диагностики организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение</p> <p>Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения комплексов диагности-</p>

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
			<p>в задачах программирования комплексов, средства обеспечения коммуникации между удалёнными модулями системы мониторинга биофизических сигналов</p> <p>Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки комплексов диагностики организма, методами разработки программного обеспечения, составлением алгоритмов функционирования комплексов диагностики организма,</p>	<p>ки организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, разновидности современных информационных технологий в задачах программирования комплексов, средства обеспечения коммуникации между удалёнными модулями системы мониторинга биофизических сигналов, использовать современные средства разработки приложений</p> <p>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</p>
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инноваци-	ПК-3.1 Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий ПК-3.2 Осуществляет поддержку единого ин-	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения; основные правила составления заявок на необходимое	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и приборов	Знать: особенности работы биотехнических систем медицинского назначения и приборов и устройств экологи-

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
онных 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 проекта; Обосновывать поставленные задачи для оценки рыночной эффективности создаваемого продукта Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками создания, эксплуатационного и сервисного обслуживания баз	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 (или Иметь опыт деятельности): навыками создания, эксплуатационного и сервисного обслуживания баз

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
			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)	<p>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)</p>
ПК-3 (завершающий)	<p>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)</p>

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 право-	1

		выми документами и профессиональной терминологией	
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения биомедицинских исследований и исследований элементов и узлов биотехнических систем	1
		Анализ текстовой и графической информации	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 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. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 312 с

2. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биобъект : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 320 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства оценки состояния биообъектов : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 456 с.
4. 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. Корневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 312 с.
5. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 448 с.
6. 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

7.2 Дополнительная учебная литература

7. Бокерия, Лео Антонович. Оптимизация ведения пациентов с мультицентричным ишемическим поражением на базе интеллектуальных технологий : монография / Л. А. Бокерия, А. В. Быков, Н. А. Корневский. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 400 с.
8. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения: [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 12.04.04 – "Биотехнические системы и технологии" (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (11 929 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 375 с.
9. Производственная практика (научно-исследовательская работа) : методические указания для студентов направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Филист. - Электрон. текстовые дан. (954 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 51 с.
10. Основы медико-биологических исследований [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация медико-биологических исследований» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: О. В. Шаталова, К. Д. А. Кассим. - Электрон. текстовые дан. (620 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с
11. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Интроскопическая и хирургическая техника : учебник для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические сис-

темы и технологии" / Н. А. Кореневский, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 284 с.

12. Интеллектуальные системы мониторинга медицинских рисков с учетом биоимпедансных исследований : монография / О. В. Шаталова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (7892 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 356 с

7.3 Перечень методических указаний

1. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) [Электронный ресурс] : методические указания для студентов направления подготовки 12.03.04 - "Биотехнические системы и технологии" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (128 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 43 с

2. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов направления подготовки 12.04.04 – Биотехнические системы и технологии (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Кореневский, Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (485 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 66 с.

3. Системный анализ, управление и обработка информации (технические и медицинские системы) : методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы для обучающихся по программам высшего образования по направлениям 12.04.04, 12.06.01 и 09.06.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: О. В. Шаталова, С. А. Филист. - Электрон. текстовые дан. (661 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 37 с

Другие учебно–методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Биомедицинская радиоэлектроника

Медицинская техника

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

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

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

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используется оборудование конкретного предприятия (организации, учреждения), на базе которого она проводится. Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

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

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

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. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), 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.

14 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			