

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики
Дата подписания: 20.02.2023 16:41:11
Уникальный программный ключ:
65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики
(наименование ф-та полностью)

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

« 21 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»
(наименование вида и типа практики)

направление подготовки (специальность) 12.03.04
шифр согласно ФГОС

Биотехнические системы и технологии
наименование направления подготовки (специальности)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

Курс – 2021

Рабочая программа практики составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950;

- учебным планом ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой

Н.А. Кореневский

Разработчик программы
д.т.н., профессор

М. В. Артеменко

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", на заседании кафедры биомедицинской инженерии « ___ » _____ 20__ г., протокол № ___

Зав. кафедрой

Н.А. Кореневский

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", на заседании кафедры биомедицинской инженерии « ___ » _____ 20__ г., протокол № ___

Зав. кафедрой

Н.А. Кореневский

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

1.1. Цель практики

Целью «Учебной практики: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» является приобретение начальных знаний, умений и навыков научной работы, исследования и экспериментирования (самостоятельно и под руководством наставника)

1.2. Задачи практики

1. Формирование универсальных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за «Учебная практика: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

2. Анализ научно-технической информации по разработке биотехнических систем и технологий, медицинских изделий.

3. Моделирование информационных процессов, реализуемых в биотехнической системе, медицинских изделиях.

4. Изучение форм и приемов организации научно-библиографического поиска (в том числе по электронным каталогам и через поисковые системы интернет).

5. Усвоение правил и требований к оформлению текста научного исследования, научно-технических отчетов и научно-справочного аппарата.

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

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

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

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

Практика проводится в организациях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с биотехническими системами и технологиями и соответствует направленности (профилю) данной образовательной программы.

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

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

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

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

Таблица 2 – Результаты обучения по практике

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	Знать: методологию поиска проблемы из противоречий Уметь: формулировать проблему в понятийном тезаурусе Владеть: способами формализации проблемы с учетом объективного и субъективного анализов
		УК 2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Знать: технологию определения причинно-следственных связей между задачами и результатами Уметь: определять связи между задачами и результатами научных исследований Владеть: навыками представления причинно-следственных связей между задачами и ожидаемыми результатами научных исследований
		УК 2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	Знать: методику анализа плана – графика исследований и выбора наиболее оптимального способа решения Уметь: анализировать «дорожную карту» и выбирать оптимальный (наиболее результативный) путь исследования Владеть:
		УК 2.4 В рамках поставленных задач	Знать: вычислительные и интеллектуальные ресурсы, нормы и ограничения,

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	возникающие в научных исследованиях Уметь: определять множество (кортеж) ресурсов, ограничений, правовые норм, возникающих в процессе проведения научных исследований Владеть: методами численной оценки ресурсов, ограничений и правовых норм, востребуемых в процессе решения поставленных задач
		УК 2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Знать: методы и критерии оценки полученных решений, с целью возможного контроля и коррекции. Уметь: оценивать результаты полученных научных исследований в контексте решения поставленных задач Владеть: программным инструментарием для оценки полученных решений, с целью их контроля и коррекции
УК 4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК 4.1 Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия	Знать: стили делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке, позволяющем в условиях партнерства осуществлять необходимое общение (в том числе, с помощью языка жестов) Уметь: осуществлять оптимальное общение с партнерами как в РФ, так и за рубежом Владеть: стилями общения на государственном языке РФ и одном из европейском.
		УК 4.2 Выполняет перевод профессиональных деловых текстов с	Знать: иностранный язык на уровне чтения и перевода технических текстов Уметь: осуществлять

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		иностранного языка на государственный язык РФ и с государственным языком РФ на иностранный	литературный и технический переводы, на достаточном для решения научно-технических задач Владеть: иностранным языком и средствами искусственного интеллекта, поддерживающие переводческую деятельность
		УК 4.3 Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	Знать: стилистику деловой переписки Уметь: вести деловую переписку с учетом стилистических и семантических особенностей и «жаргонизма» Владеть: техническими средствами, поддерживающими деловую переписку (переводчики Yandex, Google, Promt)
		УК 4.4 Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	Знать: технологию публичных выступлений Уметь: аргументировано представлять свою точку зрения при деловом общении. Владеть: способами (стилями) делового общения в публичных выступлениях
УК 5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК 5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и	Знать: историческое наследие и социокультурные традиции, философские и этические учения, позволяющие анализировать научно-техническую литературу с учетом истории науки и техники Уметь: составлять научно-технические отчеты ЧС учетом культурных особенностей и знаний истории науки и техники Владеть: семантическими конструкциями, позволяющими составлять научно-технические

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		этические учения	отчеты и другие виды, отражающие результаты научно-исследовательской деятельности с учетом знаний этических и культурных норм партнеров и «читателя»
		УК 5.3 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Знать: принципы недискриминационного общения Уметь: применять принципы недискриминационного общения при личном общении в ходе решения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (особенно при проведении научно-исследовательской работы проектной формы организации) Владеть: навыками психологического и культурно-этического недискриминационного взаимодействия и общения
УК 6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных профессиональных задач (и-или проектов) для достижения поставленных целей и задач Уметь: оценивать свои ресурсы и их пределы Владеть: навыками оптимального использования своих ресурсов для их использования для успешного выполнения порученного задания
		УК 6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и	Знать: основные задачи саморазвития и профессионального роста Уметь: распределять задачи саморазвития и профессионального роста на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности Владеть: ресурсами

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		определением необходимых ресурсов для их выполнения	выполнения для долго-, средне- и краткосрочных задач саморазвития и профессионального роста
		УК 6.3 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Владеть: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК 1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических	ОПК 1.1 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Знать: принципы построения инновационных биотехнических систем и технологий Уметь: анализировать поставленные исследовательские задачи в области биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации (в области естественно - научных и инженерных знаний) Владеть: навыками осуществления подготовки программы научных исследований и отдельных

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	систем		заданий для исполнителей, участвующих в проведении научных исследований в области создания биотехнических систем
		ОПК 1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем	Знать: методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических Уметь: формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования медицинских приборов, систем Владеть: навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов с оценкой степени их адекватности и использованием стандартных программных средств
		ОПК 1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения (и-или медицинских изделий) Уметь: анализировать состояние и перспективы развития техники по направлению подготовки; применять справочные материалы; использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления документации Владеть: навыками моделирования технологий и процессов их интегрирования при исследовании биологических объектов и биотехнических систем

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных программных средств
ОПК 3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК 3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики	<p>Знать: принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин, роль измерения.</p> <p>Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин.</p> <p>Владеть: принципами построения и специфичностью применения измерительных приборов для биотехнических систем.</p>
		ОПК 3.2 Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	<p>Знать: основные методы планирования эксперимента</p> <p>Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, применять соответствующее определенной тематики научных исследований оборудование и измерительные приборы .</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментов медико-биологического характера, включая применение соответствующего инструментального и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			программного обеспечений
		ОПК 3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Знать: основы представления полученных экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий Уметь: представлять полученные результаты эксперимента с учетом специфики биотехнических систем и технологий. Владеть: пакетами прикладных программ и современным программным инструментарием представления экспериментальных данных (не менее чем двух из: фотошоп, презентации в офисных пакетах, keepsolid и аналогичных)

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 практика: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата направление подготовки (специальность) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии профиля «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». . Практика проходит на 3 курсе в 6 семестре.

Объем практики (научно-исследовательской работы), установленный учебным планом, – 6 зачетных единиц (6 недель в 6-ом семестре - 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 48 часов, работа обучающегося в иных формах – 168 часов.

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. Обучающийся 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	186
2.1	Знакомство с профильной организацией	<i>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся в профильной организации:</i> Знакомство с профильной организацией, руководителем практики от организации, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Знакомство с содержанием деятельности профильной организации по обеспечению лечебно-диагностической деятельности и проводимыми в ней мероприятиями. Изучение нормативных правовых актов профильной организации по обеспечению лечебно-диагностической деятельности (политика профильной организации, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.)	78

2.2	Практическая подготовка обучающихся (непосредственное выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью)	<p><u>Научно-исследовательская работа</u></p> <p>- для подготовки к проведению научного исследования обучающийся самостоятельно необходимо изучить: методы экспериментальных исследований в медико-биологической практике; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.</p> <p><i>Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе проведения анализа результатов исследования</i></p> <p>Представление результатов анализа исследования руководителю практики от организации</p> <p>– на данном этапе обучающийся самостоятельно собирает экспериментальные данные, изучает принципы работы необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.</p> <p><i>Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе проведения анализа результатов исследования</i></p> <p>Представление результатов исследования руководителю практики от организации</p> <p>– обучающийся самостоятельно проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.</p> <p><i>Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе проведения анализа результатов исследования</i></p> <p>Представление экспериментальных результатов исследования руководителю практики от организации</p> <p>– обучающийся самостоятельно анализирует возможность внедрения результатов исследования в медико-биологическую практику, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Оформляет заявку на изобретение или регистрацию программного продукта и подготавливает материал к публикации в центральной печати.</p> <p>Представление своих рекомендаций руководителю практики от организации</p> <p>- участие - в работе научно-методических семинаров</p>	108
3	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> <p>- участие - в работе научно-методических семинаров</p>	24

5 Указание форм отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении Учебная практика: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

- индивидуальное задание на практику (Приложение 1),
- дневник практики (форма дневника практики приведена на сайте университета https://www.swsu.ru/structura/umu/training_division/blanks.php),
- отчет о практике.

В отчете следует отметить участие в работе научно-методических семинаров кафедры или методических конференциях (при наличии).

Структура отчета об Учебная практика: научно исследовательская работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):

- 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 (в том числе, производстве и эксплуатации медицинского оборудования) и проводимыми в ней мероприятиями;
 - Основные нормативные правовые акты профильной организации по обеспечению деятельности (политика профильной организации, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.);
 - Результаты анализа методов исследования, методов проведения экспериментальных работ, правил эксплуатации исследовательского (и-или иного) 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 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Экономика Правоведение	Узлы и элементы биотехнических систем Патентный поиск и организация защиты объектов интеллектуальной собственности в сфере биотехнических систем и технологий	Конструирование и технология биотехнических систем Проектирование электронной медицинской аппаратуры
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык Русский язык и культура речи	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
		Иностранный язык в профессиональной сфере	
УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Философия История (история России, всеобщая история) Социология	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Социология Психология Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Первичные цепи и сигналы биотехнических систем Узлы и элементы биотехнических систем	Конструирование и технология биотехнических систем
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Высшая математика Алгебра и геометрия Физика Химия Основы конструкторской и проектной документации Электротехника Биофизические основы живых систем	Прикладная механика Электроника Узлы и элементы биотехнических систем Управление в биотехнических системах	Системный анализ
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Проектирование электронной медицинской аппаратуры

ОПК-3 - Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Физика	Узлы и элементы биотехнических систем	Проектирование электронной медицинской аппаратуры
	Биофизические основы живых систем Электротехника Химия	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Электроника Конструкционные и биоматериалы Метрология, стандартизация и технические измерения Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов Учебная ознакомительная практика	Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов

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	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/ основной	УК-2.1 - Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.	Знать: поверхностные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений. Уметь: частично сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений. Уметь: сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	Знать: глубокие знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений. Уметь: полностью сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать

		оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов Владеть: частично навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш реализации этих вариантов Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов Владеть: уверенно навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения.	-	Знать: поверхностные знания методы критического анализа проблемных ситуаций. Уметь: частично сформированное умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Владеть: начальными частичными навыками анализа и оптимального поиска путей решения теоретических, методологических и практических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методы критического анализа проблемных ситуаций. Уметь: сформированное умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Владеть: навыками анализа и оптимального поиска путей решения теоретических, методологических и практических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: глубокие знания методов критического анализа проблемных ситуаций. Уметь: полностью сформированное умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Владеть: полностью сформированными навыками анализа и оптимального поиска путей решения теоретических, методологических и практических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2.3 Анализирует план-график	-	Знать: поверхностные знания методов	Знать: сформированные, но содержащие отдельные	Знать: глубокие знания методов критической оценки

<p>реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач.</p>	<p>критического оценки надежности источников информации Уметь: начальное умение критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников Владеть: некоторыми навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>пробелы знания основных методов критической оценки надежности источников информации Уметь: сформированное умение критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>надежности источников информации Уметь: полностью сформированное умение критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников Владеть: уверенно навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>УК-2.4 - В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>Знать: поверхностно методы системного и междисциплинарных подходов Уметь: начально разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Владеть: начальными навыками содержательной аргументации решений проблемной ситуации</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов системного и междисциплинарных подходов Уметь: сформированно разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Владеть: навыками содержательной аргументации решений проблемной ситуации</p>	<p>Знать: уверенные знания методов системного и междисциплинарных подходов Уметь: полностью сформированно разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Владеть: уверенно навыками содержательной аргументации решений проблемной ситуации</p>
<p>УК-2.5 - Оценивает решение</p>	<p>Уметь: начальное умение выделять и систематизировать</p>	<p>Уметь: сформированное умение выделять и</p>	<p>Уметь: полностью сформированное умение выделять и</p>

	поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.	основные идеи в современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Владеть: начальными навыками анализа и систематизации информации социального характера в своей предметной области	систематизировать основные идеи в современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Владеть: навыками анализа и систематизации информации социального характера в своей предметной области	систематизировать основные идеи в современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Владеть: уверенно в совершенстве навыками анализа и систематизации информации социального характера в своей предметной области
УК-4/ основной и завершающий	УК-4.1 - Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Знать: фрагментарные знания методов и технологии установки профессиональных контактов, в том числе и с зарубежными коллегами Уметь: частично самостоятельно развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности Владеть: начальными навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий установки профессиональных контактов, в том числе и с зарубежными коллегами Уметь: развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Знать: глубокие знания методов и технологии установки профессиональных контактов, в том числе и с зарубежными коллегами Уметь: уверенно развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности Владеть: уверенно в совершенстве навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	УК-4.2 - Выполняет перевод профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственном языке РФ и с	Знать: фрагментарные знания стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на	Знать: глубокие знания стилистических особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и

	<p>государственног о языка РФ на иностранный.</p>	<p>государственном и иностранном языках Уметь: частично самостоятельно подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах Владеть: начальными навыками редактирования различных академических текстов</p>	<p>государственном и иностранном языках Уметь: самостоятельно подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах Владеть: навыками редактирования различных академических текстов</p>	<p>иностранном языках Уметь: полностью самостоятельно подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах Владеть : уверенно навыками редактирования различных академических текстов</p>
<p>УК-4.3 - Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции.</p>	<p>Знать: фрагментарные знания технологии представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях Уметь: частично следовать некоторым основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Владеть: некоторыми методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания Технологии представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Владеть : различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: глубокие знания технологии представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях Уметь: уверенно следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Владеть: уверенно различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и</p>	

		профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках		иностранном языках
	УК-4.4 Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.	- Знать: фрагментарно приемы отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях Уметь: аргументированно отстаивать свои позиции и идеи в профессиональных дискуссиях Владеть: некоторыми навыками отстаивания своих позиций и идей на государственном языке РФ и иностранном языке	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания приемов отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях Уметь: аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи профессиональных дискуссиях Владеть: навыками отстаивания своих позиций и идей на государственном языке РФ и иностранном языке	Знать: глубоко приемы отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях Уметь: аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях Владеть: навыками уверенного отстаивания своих позиций и идей на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-5 / основной и заверша ющий	УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.	- Знать: частичные знания важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшиеся в ходе исторического развития Уметь: анализировать важнейшие идеологические системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития Владеть: начальными навыками следования этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшиеся в ходе исторического развития Уметь: анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития Владеть: навыками следования этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать: глубокие знания важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития Уметь: качественно анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития Владеть: навыками твердо следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
	УК-5.3 Придерживается принципов недискриминационного	- Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных	Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных	Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных

	взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	ситуациях. Владеть: некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	ситуациях, оценивать последствия принятого решения. Владеть: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Владеть: навыками уверенного выявления и дачи оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
УК-6 / Основной/	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.	- Уметь: частично оценивать свои ресурсы и их пределы Владеть: некоторыми навыками оптимального использования своих ресурсов для их использования для успешного выполнения порученного задания	Уметь: оценивать свои ресурсы и их пределы Владеть: навыками оптимального использования своих ресурсов для их использования для успешного выполнения порученного задания	Уметь: уверенно оценивать свои ресурсы и их пределы Владеть: уверенно навыками оптимального использования своих ресурсов для их использования для успешного выполнения порученного задания
	УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	- Знать: основные задачи саморазвития и профессионального роста Уметь: распределять задачи саморазвития и профессионального роста на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности Владеть: ресурсами выполнения для краткосрочных задач саморазвития и профессионального роста	Знать: частично расширенные задачи саморазвития и профессионального роста Уметь: распределять задачи саморазвития и профессионального роста на средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности Владеть: ресурсами выполнения для средне- и краткосрочных задач саморазвития и профессионального роста	Знать: расширенные задачи саморазвития и профессионального роста Уметь: распределять задачи саморазвития и профессионального роста на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности Владеть: ресурсами выполнения для долго-, средне- и краткосрочных задач саморазвития и профессионального роста
	УК-6.3	- Знать: поверхностно	Знать: сформированно,	Знать: глубоко

	Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	процесс целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Уметь: осуществлять личностный выбор в некоторых профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Владеть: некоторыми приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	но содержащих отдельные пробелы процесс целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Уметь: осуществлять личностный выбор в основных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Владеть: основными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	процесс целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Уметь: глубоко осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Владеть: уверенно приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-1/ основной	ОПК-1.1 - Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации	Знать: поверхностно принципы построения инновационных биотехнических систем и технологий Уметь: испытывать затруднения при анализе поставленных исследовательских задач в области инновационных биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников	Знать: принципы построения инновационных биотехнических систем и технологий Уметь: анализировать поставленные исследовательские задачи в области инновационных биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации; выбирать методы изучения свойств	Знать: глубоко принципы построения инновационных биотехнических систем и технологий Уметь: самостоятельно анализировать поставленные исследовательские задачи в области инновационных биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных,

биотехнических систем.	<p>информации; выбирать методы изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований</p> <p>Владеть: элементарными навыками подготовки программы научных исследований и отдельных заданий для исполнителей, участвующих в проведении научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>биологических объектов и формировать программы исследований</p> <p>Владеть: основными навыками подготовки программы научных исследований и отдельных заданий для исполнителей, участвующих в проведении научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>патентных источников информации; выбирать методы изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований</p> <p>Владеть: уверенно навыками подготовки программы научных исследований и отдельных заданий для исполнителей, участвующих в проведении научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий</p>
ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем.	<p>Знать: поверхностно методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: испытывать затруднения при выполнении математического моделирования процессов и объектов, инновационных биотехнических систем и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: элементарными навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических</p>	<p>Знать: методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: подготовить выполнение математического моделирования процессов и объектов, инновационных биотехнических систем и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: основными навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов с оценкой степени их адекватности и использованием стандартных</p>	<p>Знать: глубоко методы математического моделирования биологических процессов, биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: самостоятельно выполнять математическое моделирование процессов и объектов, инновационных биотехнических систем и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: уверенно навыками разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов с</p>

		объектов и процессов с оценкой степени их адекватности и использованием стандартных программных средств	программных средств	оценкой степени их адекватности и использованием стандартных программных средств
ОПК-1.3 Применяет общепрофессиональные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	-	Знать: поверхностно компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных Уметь: на начальном уровне разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Владеть: элементарными навыками моделирования технологии и процессы их интегрирования при исследовании биологических объектов и инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных программных средств и разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценивания степени их адекватности	Знать: компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных Уметь: разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Владеть: основными приемами моделирования технологии и процессов при исследовании биологических объектов и инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных программных средств и разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценивания степени их адекватности	Знать: глубоко компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных Уметь: уверенно разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Владеть: навыками уверенного моделирования технологий и процессов их интегрирования при исследовании биологических объектов и инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных программных средств и разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценивания степени их адекватности
ОПК-3/	ОПК-3.1	-	Знать: поверхностно	Знать: сформированно, Знать: глубоко

основной	Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики.	<p>принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: испытывать затруднения при анализе технических заданий инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников</p> <p>Владеть: элементарными навыками анализа инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>но содержащие отдельные пробелы в знаниях принципов 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>Владеть: основными навыками анализа инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p>принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: профессионально анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников</p> <p>Владеть: навыками уверенного анализа инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий</p>
	ОПК-3.2 - Обработывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.	<p>Знать: частичные знания свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений, эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: на начальном уровне разрабатывать проектно-конструкторскую</p>	<p>Знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях свойств 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</p>	<p>Знать: глубоко свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений, эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: профессионально разрабатывать проектно-конструкторскую</p>

		<p>документацию в соответствии с методическими нормативными требованиями; работать с нормативно-технической документацией; работать с интегрированными базами данных организации</p> <p>Владеть: элементарными навыками разработки текстовой конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>методическими и нормативными требованиями; работать с нормативно-технической документацией; работать с интегрированными базами данных организации</p> <p>Владеть: основными навыками разработки текстовой конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>документацию в соответствии с методическими нормативными требованиями; работать с нормативно-технической документацией; работать с интегрированными базами данных организации</p> <p>Владеть: высокопроизводительной разработкой текстовой конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
ОПК-3.3	Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.	<p>Знать: частичные знания о методах представления экспериментальных данных в биотехнических системах</p> <p>Уметь: определять основные статистические характеристики экспериментальных данных</p> <p>Владеть: одним из графических пакетов представления данных</p>	<p>Знать: основные методы представления экспериментальных данных в биотехнических системах</p> <p>Уметь: определять основные статистические и спектральные характеристики экспериментальных данных</p> <p>Владеть: основными графическими пакетами представления экспериментальных данных</p>	<p>Знать: глубоко методы представления экспериментальных данных в биотехнических системах</p> <p>Уметь: определять и анализировать основные статистические и спектральные характеристики экспериментальных данных</p> <p>Владеть: авторскими методами представления экспериментальных данных</p>

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 / основной	Дневник практики. Характеристика руководителя практики от предприятия лидерских качеств обучающегося.
УК-4 / основной и завершающий	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
УК-5 / основной и завершающий	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
УК-6 / основной	Дневник практики. Раздел отчета о практике - <i>Результаты проведенных исследований (и (или) виртуального эксперимента) воздействия окружающей среды на состояние здоровья человека.</i>
ОПК-1 / основной	Дневник практики. Разделы отчета о практике: - <i>Анализ результатов проведенных исследований.</i> - <i>Оценка показателей качества принятия решений.</i>
ОПК-3 / основной	Дневник практики. Отчет о практике. Текстовые материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за Учебная практика: научно исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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

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

Таблица 6.4.1 – Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения 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 литература

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

2. Кассим, Кабус Дерхим Али. Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 12.03.04 и 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", аспирантов направ. подготовки 12.06.01 "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии] / К. Д. А. Кассим, С. А. Филист, А. Ф. Рыбочкин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 290 с.

3. Заграй, Н. П. Организация научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. П. Заграй, И. А. Кириченко ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 71 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

7.2 Дополнительная литература

4. Кореневский, Н. А. Приборы и технические средства для терапии [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский

5. Кореневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст] : монография / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 233 с.

6. 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.

7. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст] : монография / Н. А. Кореневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.

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. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): Методические указания для студентов направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Юго- Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Филист, Курск, 2020. 47 с.

7.4 Другие учебно-методические материалы отраслевые и научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Медицинская техника.

2. Известия Юго-Западного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

7.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.mocnit.miet.ru/oroks-miet/srs/shtml> - Симонов Б.М. Технология и конструирование интегральных микросхем: Уч. Материалы для СРС.

2. www.flipchips.com - сайт инновационной компании Finetech

3. <http://sbis.karelia.ru//index.htm> - Климов И.В. Технология СБИС

4. <http://dssplab.karelia.ru/-ivash/ims/INDEX.HTM> - Курс Интегральные микросхемы

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

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

7. http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru - Информационно-поисковая система ФИПС

8. http://www.rupto.ru/activities/function/reg_evm - Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). Государственная регистрация программы для ЭВМ или БД и выдача свидетельств о их регистрации, их дубликатов

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)

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

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/ МониторTFT 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, определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

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

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

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

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

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

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

- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Особенности содержания практики

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

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

Особенности организации трудовой деятельности обучающихся

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

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

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

Особенности руководства практикой

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

- учебно-методическую и психолого-педагогическую помощь и контроль со стороны руководителей практики от университета и от организации;

- корректирование (при необходимости) индивидуального задания и программы практики;

- помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников профильной организации. Ассистенты/волонтеры оказывают обучающимся данной категории необходимую техническую помощь при входе в

здания и помещения, в которых проводится практика, и выходе из них; размещении на рабочем месте; передвижении по помещению, в котором проводится практика; ознакомлении с индивидуальным заданием и его выполнении; оформлении дневника и составлении отчета о практике; общении с руководителями практики.

Особенности учебно-методического обеспечения практики

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

Особенности проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

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

11 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу практики

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОХОЖДЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ)**

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания, время исполнения
I	Цель:	
II	Содержание практики 1. Изучить	
	2. Практически выполнить:	
	3. Ознакомиться	
III	Дополнительное задание	
IV	Организационно-методические указания	

Задание выдал: _____

Ф.И.О. подпись

" ____ " _____ 201__ г.

Задание получил: _____

Ф.И.О. подпись

" ____ " _____ 201__ г.

Примерные темы заданий на НИР

1. Система дистанционного мониторинга физиологических параметров
2. Мониторинговое наблюдение за системой кровообращения
3. Влияние субъективной оценки тяжести заболевания / указывается определенный кластер заболеваний/ на объективные результаты амбулаторных исследований
4. Оценка функционального состояния в норме и при нагрузке
5. Анализ интернет –сайтов с базами результатов амбулаторных исследований
6. Мета-анализ в медицине и методы его реализации
7. Методы диагностики неисправностей медицинских аппаратов /указывается определенный кластер аппаратов/
8. Средства автоматизированного анализа биомедицинских сигналов с учетом специфичности их регистрации.
9. Обработка биомедицинских сигналов в среде MATLAB (или аналогичной) и электронных таблицах (сравнительный анализ)
10. Статистическая обработка результатов испытания и контроля биомедицинской аппаратуры
11. Функции и структура математического обеспечения медико-диагностических исследований
12. Медицинские базы данных с элементами искусственного интеллекта
13. Автоматизированное рабочее место врача - рентгенолога; программное и аппаратное обеспечение /указывается специализация врача/
14. Выбор конструктивного варианта исполнения биомедицинского исследования
15. 3D – в медицинской практике
16. Система обозначений и состав документации на детали, сборочные единицы, комплексы
17. Система автоматического проектирования, расчета, контроля и испытания узлов биомедицинских приборов