

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)

по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

направленность (программа) «Медико-биологические аппараты, системы и комплексы»

Тип профессиональной деятельности проектно-конструкторский

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ*	Квалификационные требования выбранной ТФ*
РПД «Иностранный язык» (М1.Б.1)				
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; - основные реалии страны изучаемого языка; - поведенческие модели носителей изучаемого языка; - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества; - факты, события в производственной и научной сферах; - особенности языка конкретного направления подготовки; - специфику ведения дискуссии на иностранном языке. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять толерантность и открытость при общении; - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам; - пользоваться современными мультимедийными средствами; - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально 		

	<p>профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p>ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; - воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры. - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач; - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры; - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы. 		
РПД «Организационное поведение» (М1.Б.2)				
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними</p> <p>ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основополагающие методы анализа и решения задач; - основы аналитического подхода. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы аналитического мышления при решении задач; - применять принципы аналитического подхода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями практической реализации методов решения и анализа задач; - навыками практического применения принципов аналитического подхода. 		
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.1. Выработывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, - критерии отбора членов команды, - пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон. <p>Уметь:</p>		

	<p>т.ч. на основе коллегиальных решений.</p> <p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p> <p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>	<p>- делегировать полномочия членам команды и распределять поручения,</p> <p>- давать обратную связь по результатам,</p> <p>- корректировать командную работу с учетом коллегиальных решений и принимать ответственность за общий результат.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p>		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>	<p>Знать:</p> <p>- методики и методы самоконтроля и саморазвития, используя основы организационного поведения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками управления, самоконтроля и принципов самообразования для достижения поставленной цели</p>		
РПД «История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий» (М1.Б.3)				
<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом</p>	<p>ИОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем.</p> <p>ИОПК-1.2. Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные закономерности исторического процесса в науке и технике,</p> <p>- историю и основные этапы развития биомедицинских исследований;</p> <p>- методологические основы и принципы современной науки</p> <p>- этапы исторического развития в области биотехнических систем и технологий,</p> <p>- место и значение биотехнических систем и технологий в современном мире;</p>		

исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	систем и медицинских изделий, определяет пути их решения	<ul style="list-style-type: none"> - роль цифровых и компьютерных технологий в прогрессе создания аппаратуры медико-биологического назначения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки - абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию, - использовать полученные знания для развития своего творческого потенциала, - работать со специальной литературой <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий - навыками методологического анализа научного исследования и его результатов, - навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности 		
РПД «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии» (М1.Б.4)				
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ИОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем. ИОПК-1.3. Оценивает эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику биологических систем как объектов исследования; - современные аспекты проведения исследований биотехнических систем - методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять направление основных проблем в области биотехнических систем; - выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии - подбирать необходимое оборудование для решения конкретных задач; - выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области 		
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на	ИОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии 		

<p>основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий</p>	<p>- основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи Уметь: - формулировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии - анализировать основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий; - выявлять перспективные направления и возможности практического применения; - применять методы экспертного опроса для определения инновационных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии Владеть: - навыками анализа и идентификации новых проблем и исследований в области биомедицинской и экологической инженерии; - навыками методологического анализа научного исследования и его результатов - принципами функционирования системы «человек – общество – окружающая среда»; - современными методами научно-технического прогнозирования развития биомедицинской и экологической инженерии.</p>		
<p>РПД «Философские вопросы технических наук» (М1.Б.5)</p>				
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других</p>	<p>Знать: - феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности; - модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп; - принципы формирования недискриминационной среды; Уметь: - сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность</p>		

	<p>этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникацию в социальном и профессиональном сообществе в рамках своей деловой компетенции; - применять основные технологии создания недискриминационной среды. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы; - навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп, профессиональных сообществ; - практическими навыками создания недискриминационной среды. 		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов; - основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста; - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; - принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное; - принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста; - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; - использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний. <p>Владеть:</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками оценивания своих ресурсов и их пределов; - инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач; - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста; 		
РПД «Проектный менеджмент» (М1.Б.6)				
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектного управления; - основы концептуального управления; - основы разработки плана реализации проекта; - способы мониторинга хода реализации проекта; - процедуры и механизмы оценки качества проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать проектную задачу и способы ее решения; - формулировать цель и задачи проекта; - определять и устранять возможные риски реализации проекта; - корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта; - создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с проблемными ситуациями; - навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта; - навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости; - навыками распределения зон ответственности участников проекта; - навыками внедрения результатов проекта. 		

РПД «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля» (М1.Б.7)

<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основополагающие методы анализа и решения задач в сфере маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля; - принципы интерпретации и ранжирования необходимой информации на предприятиях медико-технического профиля; - технологию поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов в сфере маркетинга и менеджмента; - основы аналитического подхода. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы аналитического мышления при решении задач в сфере маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля; - применять методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации в сфере маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля; - использовать технологию поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - применять принципы аналитического подхода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями практической реализации методов решения и анализа задач в сфере маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля; - методиками определения базы, необходимой для интерпретации и ранжирования необходимой информации в сфере маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля; - навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - навыками практического применения принципов аналитического подхода в сфере маркетинга и менеджмента. 		
---	---	--	--	--

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и функции медико-технического менеджмента; - основные требования к менеджеру, занимающемуся вопросами технического обслуживания медицинской техники; - менеджмент в медико-техническом обеспечении лечебно-профилактических учреждений здравоохранения; - важнейшие элементы международного медико-технического менеджмента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные законодательные акты в сфере обращения медицинской техники; - заниматься стратегическим менеджментом, вести перспективное и текущее планирование в области медико-технического обеспечения; - определять технический уровень медицинской техники и готовить предложения по закупке и оснащению лечебно-профилактических учреждений современной медицинской техникой; - применять на практике основные положения нормативных документов в сфере технического обслуживания медицинской техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о различных стилях управления, о структуре процесса принятия и реализации решений, о методах управления конфликтной ситуацией, об основных положениях стандартов в области создания систем качества услуг. 		
<p>РПД «Организация и проведение научных исследований» (М1.Б.8)</p>				
<p>ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области</p>	<p>ИОПК-2.1. Организует и координирует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий ИОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты ИОПК-2.3. Демонстрирует интегративные умения,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические положения, принципы, термины, понятия и исследовательские подходы в научной сфере; - методы проведения научных исследований, общепринятые требования к научным докладам, публикациям и компьютерным версиям <p>Уметь:</p>		

<p>биотехнических систем и технологий</p>	<p>необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - лаконично формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритетность их решения и выбирать критерии оценки результатов; - оперативно оценивать результаты исследования по качеству и эффективности; - выбирать методы экспериментальной работы и разрабатывать программу и план исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления проблематики исследования, научного поиска и анализа с использованием информационных технологий на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых - навыками представления результатов научного исследования в виде отчетов, рефератов и научных публикаций. - навыками интерпретации и публичного обсуждения результатов исследования. 		
<p>РПД «Интеллектуальная собственность» (М1.Б.9)</p>				
<p>ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p>	<p>ИОПК-2.1. Организует и координирует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий ИОПК-2.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, термины и положения из области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права Российской Федерации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводить обобщение, анализ и систематизацию полученных результатов патентного поиска. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеспечения патентной чистоты и патентоспособности результатов интеллектуальной деятельности. 		
<p>РПД «Технология изготовления медицинского оборудования» (М1.В.ОД.1)</p>				
<p>ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения</p>	<p>ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы системного подхода, методологии расчёта и проектирования медицинского оборудования с использованием современной комплектующей базы, принципы их аппаратной и программной организации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свои знания для интегрирования теории и практики изготовления; 	<p>26.014 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка методик проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского,

литературных и патентных источников	биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	<ul style="list-style-type: none"> - разбираться в новых для себя предметных областях, в пределах которых предполагается работа производимой системы; - понимать специфику изготовления в условиях противоречивых ограничений и широко использовать вспомогательные инструментальные средства; - обрабатывать, анализировать и применять результаты исследования и расчёта посредством современных компьютерных технологий на основе руководящих технических материалов, стандартов и известных подходов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования фундаментальных основ современной прикладной науки и современной материально-производственной базы в разрабатываемом продукте, включающих необходимость учёта широкого перечня задач, связанных с исследованиями, проектированием, испытаниями, производством и сопровождением при эксплуатации устройств, изделий и приборов медицинского назначения. 		<p>экологического и биометрического назначения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работать с нормативно-технической документацией <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Медико-технические информационные технологии
РПД «Медицинская интроскопия и ядерная медицина» (М1.В.ОД.2)				
ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию	ИПКС-3.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов ИПКС-3.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи и проблемы в области применения приборов медицинской интроскопии; - основы ядерных методов исследования биообъектов; - основы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом; - принципы функционирования и теоретические основы визуализации радионуклидных изображений - диагностические медицинские аппараты и системы, использующие интроскопические механизмы получения изображений внутренних органов; - физические принципы построения и особенности применения детекторов ИИ различных типов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать параметры и функциональные возможности современных установок для ядерной медицины и интроскопического оборудования; 	26.014 В/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий - Разработка текстовой документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников

		<ul style="list-style-type: none"> - находить и обобщать информацию о ядерных методах исследования биообъектов; - разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем интроскопического назначения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа состояния инновационных научно-технических задач в области приборов медицинской интроскопии и ядерных методов исследования биообъектов - навыками обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований; - навыками использования информационных технологий в сфере биомедицинских исследований и решений задач практического здравоохранения 		<ul style="list-style-type: none"> - Работать с нормативно-технической документацией <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
РПД «Медицинские измерительные преобразователи и электроды» (М1.В.ОД.3)				
<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологии получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.</p> <p>ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов.</p> <p>ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы системного подхода, методологии расчёта и проектирования биомедицинских электронных систем с использованием современной комплектующей базы, принципы их аппаратной и программной организации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свои знания для интегрирования теории и практики проектирования; - разбираться в новых для себя предметных областях, в пределах которых предполагается работа проектируемой системы; - понимать специфику проектирования в условиях противоречивых ограничений и широко использовать вспомогательные инструментальные средства; - обрабатывать, анализировать и применять результаты исследования и расчёта посредством современных компьютерных технологий на основе руководящих технических материалов, стандартов и известных подходов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования фундаментальных основ современной прикладной науки и современной материально-производственной базы 	<p>26.014 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работать с нормативно-технической документацией <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы обработки сигналов и изображений - Физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений - Свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений

		разрабатываемом продукте, включающих необходимость учёта широкого перечня задач, связанных с исследованиями, проектированием, испытаниями, производством и сопровождением при эксплуатации устройств, изделий и приборов медицинского назначения.		
РПД «Моделирование и проектирование биотехнических систем» (М1.В.ОД.4)				
ПКС-2. Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи	ИПКС-2.1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий. ИПКС-2.2. Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений ИПКС-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений ИПКС-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: - основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем; - классификацию и структуры биотехнических систем и технологий различного типа; - каналы взаимодействия технических и биологических элементов; - примеры реализации биотехнических систем и технологий оценки, контроля и управления состоянием и поведением живых организмов; Уметь: - применять принципы системного подхода для анализа и синтеза биотехнических систем и технологий; - разрабатывать структуры биотехнических систем различного типа и требования к техническим и биологическим элементам; - разрабатывать структуру медицинских диагностических, исследовательских и информационных комплексов и оптимизировать состав их элементов; Владеть: - методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем заданного класса; - методами расчета основных функциональных характеристик биотехнических систем.	26.014 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Постановка задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения <u>Необходимые умения:</u> - Выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования <u>Необходимые знания:</u> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
РПД «Методы компьютерной обработки и анализа медико-биологических данных» (М1.В.ОД.5)				

<p>ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИПКС-4.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные компьютерные технологии, применяемые в экспериментальных биомедицинских исследованиях; - аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской и экологической информации при проведении экспериментов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением биомедицинских экспериментов, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов биомедицинского назначения; - пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерными технологиями обработки и анализа медико-биологических данных, подготовки отчетных материалов средствами электронных коммуникаций. 	<p>26.014 В/02.7</p>	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы обработки сигналов и изображений - Основы анализа случайных данных - Методы повышения дешифровочных свойств изображений - Физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии
<p>РПД «Автоматизация биомедицинских исследований» (М1.В.ДВ.1.1)</p>				
<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние уровня и направления развития инновационных технологий применительно к автоматизированным медицинским системам и комплексам; - принципы автоматизации типовых операций при биомедицинских исследованиях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить обоснованный выбор необходимых технических средств; - предлагать варианты рациональных схем и использовать необходимые технологические 	<p>26.014 В/02.7</p>	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Работать с интегрированными базами данных организации <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических

	исследований и решения задач практического здравоохранения	средства на множестве инновационных технологий при решении конкретной проблемы автоматизации биомедицинских исследований; Владеть: - представлениями о физических принципах организации биосистем, биофизических основах функционирования клеток и клеточных структур, тканей, органов и систем организма, - представлениями об особенностях реализации автоматизированных аналитических и физиологических исследований.		систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Основы анализа случайных данных - Методы повышения дешифровочных свойств изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии
ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-4.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного модели используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать - принципы, подходы самостоятельной разработки программных продуктов; - основные принципы и подходы современных информационных технологий, необходимых для моделирования биотехнических систем. Уметь - разрабатывать скрипты и программы для задач проектирования и исследования биотехнических систем; - использовать численные методы, реализованные в готовых библиотеках Владеть - навыками отладки, контроля самостоятельно разработанных программных продуктов; - основными компьютерными технологиями при выполнении задач моделирования		
РПД «Сети и базы данных» (М1.В.ДВ.1.2)				
ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию	ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических	Знать: - современные методы передачи информации; - основные топологии локальных вычислительных сетей; - методы адресации в вычислительных сетях; - основные сетевые операционные системы, используемые в локальных вычислительных сетях; - основные этапы работ в процессе создания баз данных; - основные средства проектирования и реализации баз данных; Уметь:	26.014 В/02.7	Трудовые действия: - Постановка задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Необходимые умения: - Работать с интегрированными базами данных организации Необходимые знания: - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических

	исследований и решения задач практического здравоохранения	<ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи по разработке баз данных для построения автоматизированных систем обработки информации и управления для биомедицинских исследований; - проектировать локальные вычислительные сети; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - основными стандартами и протоколами передачи информации, применяемыми в биомедицинской инженерии. 		<p>систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы анализа случайных данных - Методы повышения дешифровочных свойств изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии
ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	<p>ИПКС-4.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного модели используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - модели организации данных, сетевые модели, иерархические модели, реляционную модель, объектную модель, многомерные хранилища данных; - основные методы создания и сжатия больших информационных массивов, хранилищ и складов данных; - историю и перспективы развития технологий СУБД. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - понятиями типология, классификация, принципы построения, жизненный цикл информационных систем с использованием баз данных, - основными методами и средствами управления базами данных, - навыками создания приложений на основе клиент-серверной технологии. 		
РПД «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» (М1.В.ДВ.2.1)				
ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	<p>ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде,</p>	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные проблемы предметной области биотехнических систем и технологий, методы и средства их решения; - основные принципы обеспечения безопасности устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения по показателям электробезопасности, пожарной безопасности и электромагнитной совместимости; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин 	26.014 В/02.7	Трудовые действия: <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка текстовой документации на инновационные биотехнические

	оформляет научно-технические отчеты	<p>магистерской программы для решения задач в сфере медицинского приборостроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор средств и методов обеспечения безопасности эксплуатации устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения на этапе их проектирования; - проводить испытания образцов устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения на соответствие условиям безопасности на этапах разработки, производства и эксплуатации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; - техническими средствами обеспечения испытаний 	<p>системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять технико-экономическое обоснование проекта создания инновационной биотехнической системы медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Медико-технические информационные технологии - Эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию	<p>ИПКС-3.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения</p> <p>ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов.</p> <p>ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения</p> <p>ИПКС-3.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объём и методы обязательных испытаний при разработке устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения - нормативные документы по обеспечению комплексной безопасности устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ условий безопасности, оценивать соответствие разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения и технической документации государственным стандартам и другим нормативным документам - обеспечивать безопасность проведения испытаний устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами нормирования опасных и вредных факторов, связанных с эксплуатацией устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения, и защиты от их воздействия 	

РПД «Диагностические системы и комплексы» (М1.В.ДВ.2.2)				
<p>ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты</p>	<p>Знать: - методы проектирования и разработки элементов уровней обеспечения (информационного, методического, программно-алгоритмического, метрологического и аппаратного) соответствующего вида биотехнических систем медицинского назначения; Уметь: - проводить обзор и обоснование выбора путей решения поставленной задачи на основе знаний, полученных в смежных областях науки и техники; Владеть: - навыками практического применения знаний и умений, полученных в смежных дисциплинах, для анализа (синтеза) предложенных решений.</p>	<p>26.014 В/02.7</p>	<p><u>Трудовые действия:</u> - Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка текстовой документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ИПКС-3.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения ИПКС-3.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать: - современные формы, методы и представления об организации живых и биотехнических систем; - физические принципы формирования диагностических изображений; Уметь: - формулировать цели разработки, - осуществлять построение дерева целей проектирования, - применять физические принципы формирования изображений для разработки и совершенствования медицинской техники, - осуществлять синтез технических решений на основе методов творческого проектирования - проводить проектировочные и поверочные расчеты параметров приборов биомедицинского и экологического назначения, их элементной базы, - выявлять и разрешать противоречия в биотехнических системах Владеть: - навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предметной области, - навыками математических принципов восстановления изображений,</p>		<p><u>Необходимые умения:</u> - Осуществлять технико-экономическое обоснование проекта создания инновационной биотехнической системы медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования <u>Необходимые знания:</u> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - методами разработки технического задания, декомпозиции задания на разработку системы, - навыками работы с современными программными средствами, используемыми в медицинской технике при визуализации изображений 		<ul style="list-style-type: none"> - Медико-технические информационные технологии - Эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
РПД «Проектно-конструкторская практика» (М2.У.1)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - современные, традиционные и инновационные методы и средства для решения исследовательских задач и оценки результатов. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - решать исследовательские задачи различными методами. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками визуального представления результатов исследования. 		
ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования и конструирования инновационных биотехнических систем и технологий. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - применять методики проведения технических расчетов по проектам; - обосновывать принятые технические решения по проектируемым элементам инновационных биотехнических систем и технологий Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов инновационных биотехнических систем и технологий с использованием средств автоматизации проектирования. 	26.014 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий <u>Необходимые умения:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Работать с нормативно-технической документацией <u>Необходимые знания:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Медико-технические информационные технологии
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области ИОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - сущность информационного поиска и системного подхода в исследовательской работе и при проектировании инновационных биотехнических систем и технологий. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - работать с актуальной нормативной документацией, регламентирующей профессиональную деятельность, и (или) 		

	информационных систем и технологий	применять научные данные, результаты экспериментов и наблюдений для решения профессиональных задач. Владеть: - опытом изучения источников информации на подготовительном этапе решения профессиональной задачи		
РПД «Научно-исследовательская работа» (М2.П.1)				
ПКС-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи	ИПКС-2.1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий. ИПКС-2.2. Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений ИПКС-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: - общие проблемы в своей предметной области. Уметь: - планировать и проводить несложные научные работы - выявлять цели и задачи исследования, определять последовательность их решения. Владеть: - основными навыками применения информационных технологий для решения научно-исследовательских и проектных задач - методами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации в области инновационных биотехнических систем и технологий	26.014 В/02.7	Трудовые действия: - Анализ состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий - Постановка задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Необходимые умения: - Анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников - Работать с интегрированными базами данных организации Необходимые знания:
ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию	ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения. ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических	Знать: - методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме планируемых исследований, Уметь: - разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем и медицинских изделий; - организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биомедицинской инженерии; Владеть: - принципами разработки физических, феноменологических, математических и		- Методы обработки сигналов и изображений - Основы анализа случайных данных - Методы повышения дешифровочных свойств изображений - Физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии - Свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-

	исследований и решения задач практического здравоохранения	информационно-структурных моделей исследуемых объектов и процессов		биологических препаратов и изображений
ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности; - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике. 		
РПД «Проектно-конструкторская практика» (М2.П.2)				
ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание системного подхода для анализа проблемных ситуаций в проектных работах <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и критически оценивать результаты профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выработки стратегии действий в проблемных ситуациях. 	26.014 В/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения - Проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий
ПКС-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи	ИПКС-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм и методы решения современных инженерных задач в области биотехнических систем и технологий путем построения и изучения их моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и обосновывать оптимальные конструктивные и проектные решения по результатам анализа, изучения построенных моделей биотехнических систем и технологий 		

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения работ на рабочих местах, оснащенных современной технологической базой; - навыками эффективного применения теоретических знаний и умений в практической деятельности. 		<ul style="list-style-type: none"> - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ИПКС-3.1. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов</p> <p>ИПКС-3.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - жизненный цикл продукта профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить поиск информации по заданной тематике; - выполнять синтез, анализ, оптимизацию, конструирование, технологические расчеты, контрольно-измерительные процедуры, технико-экономическое обоснование; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения проектных задач с использованием информационных технологий 		
РПД «Научно-исследовательская работа» (М2.П.3)				
<p>ПКС-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи</p>	<p>ИПКС-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений</p> <p>ИПКС-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ИПКС-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы математического моделирования объектов биотехнических систем и медицинских изделий; - теоретические основы физического моделирования объектов биотехнических систем и медицинских изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить статические, кинематические и динамические математические модели элементов биотехнических систем и медицинских изделий с использованием пакетов прикладных программ <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования пакетов прикладных программ математического моделирования. 	26.014 В/02.7	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка текстовой документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Работать с нормативно-технической документацией
<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем</p>	<p>ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для</p>	<p>Знать:</p>		

<p>инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения. ИПКС-3.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения</p>	<p>- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме планируемых исследований, Уметь: - разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем и медицинских изделий; - организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биомедицинской инженерии; Владеть: - принципами разработки физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей исследуемых объектов и процессов</p>		<p>- Работать с интегрированными базами данных организации Необходимые знания: - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии - Эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
<p>ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; - работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности; - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.</p>		
<p>РПД «Преддипломная практика» (М2.П.4)</p>				
<p>ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на</p>	<p>ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде,</p>	<p>Знать: - требования ГОСТ к структуре и оформлению научно-технических отчетов, магистерских диссертаций, графического материала, чертежей, библиографических списков, рефератов; - рекомендации по оформлению компьютерных презентаций; правила подготовки и эффективного представления научных докладов;</p>	<p>26.014 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия: - Постановка задач проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ при создании инновационных</p>

<p>основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>оформляет научно-технические отчеты</p>	<p>- требования систем проверки некорректного заимствования (проверки на антиплагиат); Уметь: - обосновывать актуальность, новизну и практическую значимость выполняемой работы и предложенных решений; - анализировать и систематизировать результаты профессиональной деятельности; - логически последовательно излагать материал; - обрабатывать и наглядно представлять экспериментальные результаты; - оформлять графических материал; - формировать научно-технические отчеты; - эффективно работать в современных текстовых и графических редакторах; Владеть: - навыками эффективной демонстрации полученных теоретических знаний и умений и презентации и аргументированной защиты результатов профессиональной деятельности.</p>	<p>биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения - Проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения - Разработка текстовой документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения Необходимые умения: - Осуществлять технико-экономическое обоснование проекта создания инновационной биотехнической системы медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием - Выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования - Работать с нормативно-технической документацией Необходимые знания: - Методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского,</p>
<p>ПКС-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи</p>	<p>ИПКС-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений ИПКС-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать: - основы проектирования функциональных узлов биотехнических систем и медицинских изделий с использованием специализированного программного обеспечения, - методы и способы компьютерного моделирования процессов в узлах биотехнических систем и медицинских изделий с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения Уметь: - производить обработку экспериментальных данных математическим и компьютерным моделированием; - обрабатывать и наглядно представлять экспериментальные результаты Владеть: - специализированными программными средствами для моделирования процессов в биотехнических системах и медицинских изделиях, - программными средствами исследований</p>	<p>биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием - Выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий - Проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования - Работать с нормативно-технической документацией Необходимые знания: - Методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского,</p>

<p>ПКС-3. Способен к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определению их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ИПКС-3.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения. ИПКС-3.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения ИПКС-3.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Знать: - основные направления и современные тенденции получения и обработки биомедицинской информации, а также методы измерения их параметров; - основные способы получения и обработки биомедицинской информации, применяемые в медико-биологических исследованиях и решениях задач практического здравоохранения, их характеристики Уметь: - собирать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств получения и обработки биомедицинской информации Владеть: - основными методами расчета и пакетами прикладных программ расчета деталей, узлов и устройств биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>экологического и биометрического назначения - Системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения - Методы обработки сигналов и изображений - Алгоритмы вычислительной диагностики - Медико-технические информационные технологии - Эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
<p>ПКС-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИПКС-4.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного модели используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-4.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: - методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов - - современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode) Уметь: - использовать программные методы для анализа, распознавания и обработки информации - - использовать современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode) Владеть: - навыками определения набора библиотек используемых модулей при выполнении программного проекта - навыками выбора средства создания и ведения репозитория при выполнении программного проекта (GitHub)</p>	
<p>РПД «Радиационная биология» (ФТД.1)</p>			

<p>ПКС-1. Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>ИПКС-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ИПКС-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты</p>	<p>Знать: - принципы системной регуляции биохимических процессов в организме; - современные технологии, используемые при процедурах ядерной медицины Уметь: - грамотно формулировать цели, задачи и результаты биохимических и биологических исследований; - применять полученные знания для анализа и определения требований к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям Владеть: - фундаментальными основами изучаемой прикладной науки, тенденциями развития технических средств ядерной медицины</p>	<p>26.014 В/02.7</p>	<p><u>Трудовые действия:</u> - Анализ состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий <u>Необходимые умения:</u> - Работать с нормативно-технической документацией <u>Необходимые знания:</u> - Принципы построения инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
--	---	---	---------------------------	---

1 Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1.1 Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

26.014 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий»

В – «Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения»

В/02.7 – «Проектирование инновационных биотехнических систем и технологий»

