

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 12.03.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ,
направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Тип профессиональной деятельности: производственно-технологический**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.1)				
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Выбирает здоровые берегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Знать: - принципы, приемы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью; Уметь: - применять здоровые берегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности; Владеть: - информацией по организации оптимальной двигательной активности.		
	ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Знать: - систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний; Уметь: - оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов; Владеть: - знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности.		
	ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Знать: - методики и технологии по организации здорового образа жизни; Уметь: - применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности; Владеть: - здоровые берегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни.		
РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.2)				
УК-4. Способен осуществлять деловую	ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке	Знать: - основные характеристики официально-делового стиля		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий	речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке; Уметь: - создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке; Владеть: - навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий		
	ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Знать: - приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный; Уметь: - анализировать различные источники информации; Владеть: - навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля		
	ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	Знать: - особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические); Уметь: - представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении; Владеть: - различными коммуникативными стратегиями		
РПД «Информатика» (Б1.Б.3)				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - общие понятия теории информации; - основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; Уметь: - работать и информацией в глобальных компьютерных сетях; - выбирать информационные технологии, требующиеся для решения конкретной задачи; Владеть: - современными офисными пакетами, стандартными библиотеками; - навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.		
	ИОПК-4.2. Соблюдает требова-	Знать:		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ния информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	<p>- архитектуру компьютеров;</p> <p>- основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит;</p> <p>- основные методы обеспечения информационной безопасности;</p> <p>Уметь:</p> <p>- на базовом уровне выбирать необходимые средства для соблюдения требований информационной безопасности;</p> <p>- организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами;</p> <p>Владеть:</p> <p>- на базовом уровне навыками и приемами обеспечения информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>		
РПД «Основы российской государственности» (Б1.Б.4)				
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУКр-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	<p>Знать:</p> <p>- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость);</p> <p>Уметь:</p> <p>- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям</p>		
	ИУКр-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	<p>Знать:</p> <p>- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;</p> <p>Уметь:</p> <p>- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>		
	ИУКр-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому насле-	<p>Знать:</p> <p>- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>дию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p> <p>ИУКр-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>	<p>ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость);</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. 		
РПД «Общая и неорганическая химия» (Б1.Б.5)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуа-	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы строения атомов и молекул; теории химической связи в соединениях различных типов; - строение вещества в конденсированном состоянии; - основы химической термодинамики; - методы описания химических равновесий в растворах электролитов, гидролиза солей; - основы химической кинетики; - окислительно-восстановительные реакции; - строение и свойства комплексных соединений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять энергетические характеристики и геометрию молекул, составлять электронные конфигурации атомов, 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
тации биотехнических систем		<p>ионов, электронно-графические формулы атомов и молекул;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять тип химической связи; - прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; - проводить термодинамические расчеты, расчеты по определению скорости реакции, равновесной концентрации вещества, пересчет концентрации, константы гидролиза, растворимости труднорастворимых соединений; - составлять и уравнивать окислительно-восстановительные реакции; - подбирать необходимые компоненты и условия для проведения различных типов химических реакций; - термодинамические характеристики химических реакций; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - построением электронных формул методом молекулярных орбиталей; - навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов; - навыками применения полученных знаний на практике при анализе химических явлений и решении расчетных и экспериментальных задач. 		
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в химической лаборатории, с аналитическим оборудованием и лабораторной посудой и химическими реактивами; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать методы исследования образцов и веществ в зависимости от класса, чистоты, фазового состояния пробы и др.; - осуществлять пробоподготовку; - выполнять анализ в соответствии с выбранной методикой; - работать с химическими реактивами, посудой и оборудованием, необходимыми для выполнения химического и физико-химического исследования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями в области химического анализа и физико-химических методов исследования и обработки результатов экспериментов/лабораторных работ; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с аналитическим оборудованием и правилами работы с технической документацией. <u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки и представления экспериментальных результатов экспериментов/лабораторных работ; <u>Уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочными данными; - обрабатывать результаты исследования, в том числе с помощью специализированного компьютерного программного обеспечения, оформлять результаты экспериментов/лабораторных работ в соответствии с установленными правилами; - интерпретировать полученные экспериментальные результаты; <u>Владеть:</u> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления результатов экспериментов в соответствии с установленными правилами. 		
РПД «Экология» (Б1.Б.6)				
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ИОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<ul style="list-style-type: none"> <u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, особенности функционирования экосистем, принципы устойчивости биосферы; - способы и средства защиты окружающей среды; <u>Уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и осуществлять оценку негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; - выбирать эффективные решения проблем экологической безопасности; - применять знания основных законов экологии при организации производственного процесса и рационального использования природных ресурсов; <u>Владеть:</u> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения 		
РПД «История России» (Б1.Б.7)				
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом,	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием	<ul style="list-style-type: none"> <u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> - фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих (политической, социальной, экономической, культурной), их специфику, наиболее значимые события; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ском и философском контекстах	этических, религиозных и ценностных систем	<p>- особенности взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории</p> <p>Уметь:</p> <p>- выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками анализа учебной и научной литературы, исторических источников</p>		
	ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <p>- истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии;</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять поиск и систематизацию информации для выяснения истоков возникновения коммуникативных барьеров;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи в процессе исторического взаимодействия народов;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур</p>		
	ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели	<p>Знать:</p> <p>- культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте;</p> <p>Уметь:</p> <p>- выделять главное, специфическое для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками толерантного восприятия различных типов межкультурного взаимодействия, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем в ходе исторического процесса;</p> <p>- навыками формулирования исторических корней современных особенностей межкультурного взаимодействия</p>		
РПД «Математика» (Б1. Б.8)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	<p>Знать:</p> <p>- основные понятия и теоремы теории множеств, пределов последовательностей и функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, их свойства и взаимосвязь;</p> <p>Уметь:</p> <p>- дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных;</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
сти, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		<p>Владеть: - навыком дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных.</p>		
	ИОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: - основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры;</p> <p>Уметь: - использовать методы аналитической геометрии и линейной алгебры в технических приложениях;</p> <p>Владеть: - навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием методов аналитической геометрии и линейной алгебры.</p>		
РПД «Инженерная графика» (Б1.Б.9)				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать: - основные правила оформления чертежей по ЕСКД;</p> <p>Уметь: - использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации;</p> <p>Владеть: - навыками информационной безопасности в сфере систем САПР; - технологией трехмерного моделирования в САПР; - навыками выполнения эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД.</p>		
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<p>Знать: - пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации;</p> <p>Уметь: - применять в своей деятельности пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации;</p> <p>Владеть: - навыками работы с информационными контентом.</p>		
	ИОПК-5.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<p>Знать: - государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; - теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; - основы машиностроительного черчения; - системы автоматизированного проектирования и техноло-</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		гической подготовки производства (САПР); <u>Уметь:</u> - применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; <u>Владеть:</u> - техникой черчения, съемки эскизов деталей с проведением точных измерений с переносом в CAD программы и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц.		
РПД «Химия элементов» (Б1.Б.10)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - основы строения атомов и молекул; - классификацию химических элементов по электронной конфигурации валентного слоя; - способы получения, физические и химические свойства элементов и их соединений; - основные закономерности протекания химических реакций; закономерности в изменении свойств простых и сложных веществ; - зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от природы элементов и их степени окисления; - распространенность элементов по группам и подгруппам; - практическое и научное значение элементов подгруппы и образуемых ими соединений; - применение элементов и их соединений в процессах химической технологии; <u>Уметь:</u> - определять химические свойства вещества по их электронному строению; - сопоставлять физические и химические свойства простых веществ, образуемых элементами данной подгруппы; - определять реакционную способность неорганических соединений; - выявлять закономерности в изменении физических и химических свойств простых веществ с учетом строения их атомов и молекул, кристаллической структуры; - формировать научное мышление, навыки теоретических знаний для конкретных задач химической технологии; - прогнозировать механизмы протекания химических реакций; <u>Владеть:</u> - навыками описания свойств веществ на основе закономер-		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы; - закономерностями протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире; - знаниями химических и физических свойств веществ и их соединений для обеспечения осуществления химикотехнологических процессов и безопасности жизнедеятельности.		
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - основные методы и приемы проведения эксперимента; - химические методы исследования химических процессов на эмпирическом и теоретическом уровнях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять лабораторный физико-химический эксперимент по заданной методике с соблюдением правил техники безопасности; - пользоваться химическими реактивами, химической посудой и химическим оборудованием; - применять правила безопасной работы в химической лаборатории; - пользоваться лабораторными установками для проведения эксперимента; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физическим, химическим оборудованием; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами и навыками работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности; - навыками практической работы с реактивами и оборудованием; - приемами работы в химической лаборатории. 		
	ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы математических расчетов для решения задач; - химические и физико-химические методы для получения данных; - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять практическую значимость полученных результатов исследования; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочными данными и производить необходимые расчеты для выполнения лабораторного практикума и простейшие инженерные расчеты; - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученных экспериментальные данные; высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; - проводить оценку практической значимости результатов исследования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов в графическом виде; - литературным поиском химической информации с использованием различных источников (справочник, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета); - методами обработки результатов эксперимента; - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. 		
РПД «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» (Б1.Б.11)				
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>	<p>ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы методов химического и физико-химического анализа веществ; - основы методов количественного определения веществ, принципы, лежащие в основе химических и физико-химических методов анализа; - основные понятия, связанные со средствами измерений; - основные физические величины и их производные, способы выражения концентраций и составов фаз; - основные методы анализов: весовые, оптические, электрохимические, физико-химические; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы исследования образца в зависимости от его агрегатного состояния, содержания анализируемого вещества и др.; - осуществлять пробоподготовку; - использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции; <p><u>Владеть:</u></p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями в области методов химического и физико-химического анализа веществ; - методами проведения физических измерений, экспериментальными методами определения физических и физико-химических свойств веществ; 		
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий</p>	<p>ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила подготовки оборудования, реагентов и проб, необходимых для выполнения анализа; - факторы, подлежащие контролю со стороны техники безопасности, в лаборатории и на рабочем месте; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять калибровку и поверку приборов и оборудования, поверять посуду, готовить и стандартизовывать рабочие растворы, очищать вещества, подготавливать пробы; - выполнять мониторинг состояния лаборатории и рабочего места в соответствии с требованиями техники безопасности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими и практическими навыками пробоподготовки, приготовления и стандартизации растворов, методами и подходами, описанными в методике, методами обработки результатов анализа; - навыками работы с оборудованием, необходимым для выполнения мониторинга, сведениями о принципе работы оборудования и методах, лежащих в его основе, обрабатывать результаты исследования. 		
	<p>ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математический аппарат и программное обеспечение, необходимое для выполнения обработки экспериментальных данных; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные по градуировочному графику, методу добавок, выполнять расчеты погрешности определения, интерпретировать качественные и количественные результаты исследования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами обработки и интерпретации экспериментальных данных. 		
РПД «Физика» (Б1.Б.12)				
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы</p>	<p>ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики, границы их применимости; - фундаментальные физические опыты; - смысл физических величин и понятий, их определение, 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>		<p>смысл;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математической физики, используемые при рассмотрении и анализе физических явлений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указать какие законы описывают данное физическое явление или эффект; - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; - объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения информационной модели физического объекта; - навыками использования основных физических законов и принципов при решении поставленной научно-технической проблемы; - методами обработки и интерпретации результатов эксперимента. 		
	<p>ИОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики применения физического эксперимента для анализа и проектирования биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы физического анализа для решения конкретных технических проблем; - интерпретировать полученные результаты и делать выводы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами использования методов физического моделирования для анализа и проектирования биотехнических систем; - навыками использования физических законов для пояснения и научного обоснования, устройства и принципа действия различных узлов биотехнических систем и медицинских изделий. 		
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехниче-</p>	<p>ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности в лабораториях физического практикума; - маркировку и основные характеристики измерительных приборов, источников питания и прочего оборудования современной физической лаборатории; - принцип действия современных измерительных приборов; - методики организации и проведения экспериментальных 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ских систем и технологий		<p>исследований в лабораториях физического практикума; Уметь: - оценивать погрешность измерения для оптимального выбора используемых приборов; - использовать современную вычислительную базу для обработки результатов физического эксперимента; Владеть: - навыками работы с современными измерительными приборами в ходе проведения экспериментов и испытаний.</p>		
	ИОПК-3.2. Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<p>Знать: - математический аппарат и программное обеспечение, необходимое для выполнения обработки экспериментальных данных; Уметь: - обрабатывать данные по градуировочному графику, методу добавок, выполнять расчеты погрешности определения, интерпретировать качественные и количественные результаты исследования; Владеть: - алгоритмами статистической обработки результатов физического эксперимента; - навыками анализа результатов экспериментальных измерений; - навыками представления полученных данных для составления отчетов.</p>		
РПД «Основы финансовой грамотности» (Б1.Б.13)				
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<p>Знать: - основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); - основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); - основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма, институты, транзакционные издержки, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, эко-</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>номический рост и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса, показатели экономического развития и экономического роста; - особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов; - понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении; - цели, задачи, инструменты и эффекты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений; - критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей. 		
	<p>ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения; - сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование; - основные финансовые организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; - основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование); - понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>сфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; - основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования; - основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммунальные платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений; - принципы и технологии ведения личного бюджета; основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи. Страховые взносы, аренда квартиры, коммунальные платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла; - пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией; - выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; - оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества; - вести личный бюджет, используя существующие программные продукты; - оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты. 		
РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.14)				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; - основы системы функциональных стилей языка; <p>Уметь:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ситуациям взаимодействия	- выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства; Владеть: - приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка.		
	ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий	Знать: - особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации; Уметь: - вести деловую переписку на государственном языке РФ; Владеть: - нормами стилеобразования и языкового оформления официально делового текста; - стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки.		
	ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения	Знать: - правила и закономерности устной публичной речи; Уметь: - разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения; Владеть: - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.		
РПД «Философия» (Б1.Б.15)				
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: - принципы и методы анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах; Уметь: - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личной и профессиональной сферах; Владеть: - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах.		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах; Уметь: - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации,		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах. 		
	ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. 		
	ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение. 		
	ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы аналитического подхода к решению задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы аналитического подхода к решению задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач. 		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
социально-историческом, этическом и философском контекстах	возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы 		
	ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп. 		
	ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы формирования недискриминационной среды; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные технологии создания недискриминационной среды; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками создания недискриминационной среды 		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов, и их пределов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов. 		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты	<p>Знать:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; Уметь: - принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; Владеть: - инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач. 		
	ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; Уметь: - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; Владеть: - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста. 		
	ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные стратегии профессионального развития; Уметь: - выстраивать стратегию профессионального развития; Владеть: - способами построения стратегии профессионального развития. 		
РПД «Основы военной подготовки» (Б1.Б.16)				
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при	ИУК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; - основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; - устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; Уметь: - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; - осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строевыми приемами на месте и в движении; - навыками управления строями взвода; - навыками стрельбы из стрелкового оружия. 		
	ИУК-8.6. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; - основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки к ведению общевойскового боя. 		
	ИУК-8.7. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; - правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты. 		
	ИУК-8.8. Пользуется топографическими картами.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - читать топографические карты различной номенклатуры; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ориентирования на местности по карте и без карты. 		
	ИУК-8.9. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативно-правовыми документами. 		
	ИУК-8.10. Имеет высокое чув-	<p><u>Знать:</u></p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью	<ul style="list-style-type: none"> - тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; - основные положения Военной доктрины РФ; - правовое положение и порядок прохождения военной службы; Уметь: - давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; - применять положения нормативно-правовых актов; Владеть: - навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. 		
РПД «Информационные технологии» (Б1.Б.17)				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные методы, способы и средства обработки и анализа информации, основы алгоритмизации; - методы обработки текстовой и графической информации, форматы представления данных; - основные операторы одного из языков программирования высшего уровня, базовые алгоритмические конструкции, принципы разработки компьютерных программ; Уметь: - работать с компьютером, как средством обработки и анализа информации, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий, применять прикладное программное обеспечение для обработки математической информации, разрабатывать алгоритмы решения задач; - использовать информационные технологии обработки текстовых документов, и графических объектов; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения математических задач; Владеть: - навыками работы с программными средствами для математических расчетов, основными приемами составления несложных алгоритмов и программ; - навыками работы с компьютером с соблюдением основных требований информационной безопасности, навыками 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	<p>работы с офисным программным обеспечением;</p> <p>- основными приемами составления несложных алгоритмов и программ.</p> <p>Знать:</p> <p>- требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения;</p> <p>Уметь:</p> <p>- соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения;</p> <p>Владеть:</p> <p>- требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>		
РПД «Правоведение» (Б1.Б.18)				
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	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними	<p>Знать:</p> <p>- правовые нормы, ресурсы и ограничения;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять круг задач в рамках поставленной цели тематического проекта и выбирать оптимальные способы их решения;</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью разрабатывать тематический проект исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>		
	ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<p>Знать:</p> <p>- правовые нормы, ресурсы и ограничения;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять ожидаемые результаты от решения правовых задач, а также оценивать предложенные способы их решения на соответствие целям проекта;</p> <p>Владеть:</p> <p>- практическими навыками решения правовых задач и оценки ожидаемых результатов с учетом соответствия целям проекта.</p>		
	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Знать:</p> <p>- основы действующего российского законодательства;</p> <p>Уметь:</p> <p>- действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач;</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>Владеть: - навыками применения основ действующего российского законодательства.</p>		
	<p>ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p>	<p>Знать: - принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм; Уметь: - применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач; Владеть: - навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм</p>		
	<p>ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>	<p>Знать: - основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов; Уметь: - презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов; Владеть: - методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.</p>		
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением</p>	<p>Знать: - нормативно-правовые акты, обеспечивающие деятельность по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением; Уметь: - применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением; Владеть: - навыками профилактики по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением.</p>		
	<p>ИУК-10.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме</p>	<p>Знать: - основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; Уметь: - применять предусмотренные законом способы нейтрализации экстремизма, терроризма и коррупционного поведения в социуме; Владеть:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения гражданско-правовых и уголовных норм, используемых в антиэкстремистском, антитеррористическом и антикоррупционном законодательстве. 		
	ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы выявления проявлений экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять проявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе. 		
РПД «Социология» (Б1.Б.19)				
	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу в малых социальных группах; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия. 		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии. 		
	ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила работы в малой социальной группе; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.		
	ИУК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования необходимой информации для обмена с членами команды; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологию обмена информацией, оценивать и анализировать знания, идеи, предложенные другими членами команды; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды, аналитическими навыками оценки идей, предложенных другими членами команды. 		
	ИУК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установленные нормы и правила командной работы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать установленные нормы и правила командной работы; - определять границы личной ответственности за результат; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими навыками оценки командной работы и последствий личных действий. 		
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и цели антиэкстремистской, антитеррористической и антикоррупционной политики, реализуемой в современном обществе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции по антиэкстремистскому, антитеррористическому и антикоррупционному поведению в обществе. 		
	ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и приемы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать взаимодействие в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции 		
РПД «Физическая химия» (Б1.Б.20)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные знания	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия термодинамики; первое, второе начала 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>учные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>	<p>практике для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>термодинамики, тепловые эффекты, закон Гесса, уравнение Кирхгоффа, термодинамические функции U, H, A, G, химический потенциал, свойства химического потенциала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия направленности и равновесия в химических реакциях, уравнение изотермы химической реакции; константа равновесия для гомогенной реакции в идеальной газовой смеси и способы ее выражения, связь K_p, K_c, K_x, K_n, принцип Ле-Шателье; - термодинамические условия равновесия между фазами, правило фаз Гиббса, диаграмма состояния для однокомпонентной системы, равновесие жидкий раствор - пар в двухкомпонентных системах, законы Гиббса-Коновалова; - законы растворов неэлектролитов, диаграммы плавкости, гальванические элементы, Э.Д.С. гальванического элемента, связь Э.Д.С. гальванического элемента с термодинамическими величинами химической реакции; - скорость химической реакции, постулаты химической кинетики, кинетические уравнения простых и сложных реакций, уравнение Аррениуса, теорию активированного комплекса; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, использовать математический аппарат дисциплины для решения типовых задач; - рассчитывать равновесный состав химических реакций по термодинамическим данным, определять влияние внешних факторов на выход продукта; - строить фазовые диаграммы в одно- и двухкомпонентных системах, решать практические задачи по фазовым диаграммам; - применять законы растворов неэлектролитов; использовать электрохимические данные для расчета термодинамических величин редокс-реакций; - анализировать кинетические схемы химических реакций приближенными методами, определять кинетические характеристики простых и сложных реакций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач по определению термодинамических величин (Q, ΔU, ΔH, ΔG) в системе идеальный газ и в химических реакциях; - навыками решения типовых и нетиповых задач по расчету 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>равновесного состава химической реакции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения расчетно-графических работ по фазовым равновесиям в одно- и двухкомпонентных системах; - навыками расчета термодинамических величин в равновесной электрохимии и растворах неэлектролитов; - интегральными и дифференциальными методами анализа скоростей химических реакций. 		
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий</p>	<p>ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов и дифференциальных уравнений для решения задач физической химии; - правила подготовки оборудования, реагентов и проб, необходимых для выполнения анализа; - факторы, подлежащие контролю со стороны техники безопасности, в лаборатории и на рабочем месте; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять калибровку и поверку приборов и оборудования, поверять посуду, готовить и стандартизовывать рабочие растворы, очищать вещества, подготавливать пробы; - выполнять мониторинг состояния лаборатории и рабочего места в соответствии с требованиями техники безопасности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими и практическими навыками пробоподготовки, приготовления и стандартизации растворов, методами и подходами, описанными в методике, методами обработки результатов анализа; - навыками работы с оборудованием, необходимым для выполнения мониторинга, сведениями о принципе работы оборудования и методах, лежащих в его основе, обрабатывать результаты исследования. 		
	<p>ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математический аппарат и программное обеспечение, необходимое для выполнения обработки экспериментальных данных; - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать основные виды дифференциальных уравнений; - применять теорию рядов для решения прикладных задач; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - решать специальные задачи, применяя элементы векторного анализа, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления; - обрабатывать данные по градуировочному графику, методу добавок, выполнять расчеты погрешности определения, интерпретировать качественные и количественные результаты исследования; - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученные экспериментальные данные; - высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; проводить оценку практической значимости результатов исследования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основным математическим аппаратом для решения дифференциальных уравнений; - применения теории рядов для решения прикладных задач, решения специальных задач; - применяя элементы векторного анализа, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления; - подходами обработки и интерпретации экспериментальных данных; - методами обработки результатов эксперимента; - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. 		
РПД «Химия биологически активных веществ» (Б1.Б.21)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - аминокислоты, их свойства, классификацию; - уровни структурной организации белков, их классификацию, физико-химические свойства; - основных представителей моно-, ди- и полисахаридов; изомерию моносахаридов, свойства дисахаридов; - монокарбоновые кислоты, липиды и их биологические функции; - азотистые основания, нуклеиновые кислоты, их свойства и роль в передаче наследственной информации; - общую характеристику ферментов и их классификацию; - классы ферментов, механизм ферментов на молекулярном уровне; - методы регуляции активности ферментов; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - элементный и молекулярный состав прокариотической и эукариотической клеток, локализацию биологически активных веществ в клеточных органеллах; - физико-химические свойства биологически активных полимеров в зависимости от их мономерного состава, условий среды, каталитическую активность отдельных ферментов, влияние на нее различных условий среды и соединений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать физико-химические свойства белков в зависимости от их аминокислотного состава, рН среды; - рассчитывать концентрацию ионных форм аминокислот по константам протолитических равновесий; - рассчитывать предпочтительный заряд полипептидов в зависимости от рН среды; - определять типы межмолекулярных взаимодействий между аминокислотами в полипептидах и белках, прогнозировать пространственную конформацию; - выявлять взаимосвязь химического состава клеток с условиями обитания организмов и их развитием; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками идентификации биологически активных веществ; - выделения и идентификации основных биологически активных веществ клетки; - информацией об особенностях химического состава клеток микроорганизмов, растений, животных. 		
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройства, принцип работы и выбора оборудования для химического и биотехнологического синтеза биологически активных веществ; - методы стандартизации методик анализа клеточной массы различного происхождения; - физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы проведения анализа биологически активных веществ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для химического и биотехнологического синтеза биологически активных веществ, основываясь, в том числе, на физико-химических свойствах БАВ; - осуществлять лабораторный химический эксперимент по заданной методике с соблюдением норм техники безопасности; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться химическими реактивами, растворителями и химической посудой; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современном состоянии методов получения БАВ и их аппаратурном оформлении; - навыками эксплуатации пилотных и лабораторных установок для проведения биохимических реакций и биотехнологических процессов; - практическими навыками работы с реактивами; - приемами работы в химической лаборатории. 		
	<p>ИОПК-3.2. Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученные экспериментальные данные; - высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; - проводить оценку практической значимости результатов исследования; <p>Владеть:</p> <p>методами обработки результатов эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. 		
РПД «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.22)				
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в</p>	<p>ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опасные и вредные производственные факторы, и их действие на человека; - основные источники риска в среде обитания; - характер опасностей природного, техногенного и антропогенного воздействия на человека; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях; - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; Владеть: - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне 		
	ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<ul style="list-style-type: none"> Уметь: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; Владеть: - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне. 		
	ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные причины возникновения опасностей в производственной среде; - способы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов, а также мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций; Уметь: - выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов. 		
	ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током; Владеть: - методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим. 		
РПД «Физиология человека» (Б1.Б.23)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - особенности молекулярного и клеточного уровней организации живой материи; - структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеино- 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>		<p>вых кислот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы макро- и микроскопии; - биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов; - биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма; - особенности анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причины изменения гормонального статуса обмена веществ, водно-солевого обмена и других метаболических процессов; - прогнозировать типы включения защитных механизмов организма; - устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциям; - разрабатывать режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся; - оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма углеводов, триацилглицеринов, белков; общих путей катаболизма; - навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке; - навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, уметь создавать презентации в редакторе Microsoft Office PowerPoint. 		
РПД «Медицинская биофизика» (Б1.Б.24)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анали-	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постулаты химической кинетики, интегральные и дифференциальные методы определения порядков реакции; - классификацию, свойства, строение ферментов; - теоретические основы приближенных методов анализа; - кинетических схем гомогенных каталитических реакций; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
за и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		<ul style="list-style-type: none"> - строение каталитических центров, ферменты по классам, основные положения ферментативного катализа, различные типы ингибирования, теорию графов; - диаграммный метод анализа ферментативных реакций, включающих равновесные стадии; ингибирование субстратом; - конкурентное ингибирование продуктом; - влияние pH на скорость ферментативных реакций; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать для определения кинетических характеристик типовых гомогенных каталитических реакций интегральные и дифференциальные методы; - использовать для анализа кинетических схем гомогенных каталитических реакций приближенные методы химической кинетики: квазиравновесного и квазистационарного приближений; - анализировать кинетические схемы простых типов ферментативных реакций, выводить уравнение скорости односубстратной ферментативной реакции методом квазистационарного приближения, рассчитывать кинетические параметры типовых ферментативных реакций; - использовать метод графов и диаграммный метод анализа кинетических схем определять тип ингибирования по кинетическим параметрам; - определять зависимость кинетических параметров ферментативных реакций от температуры и pH; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач по гомогенному катализу, анализу кинетических схем гомогенно-каталитических реакций; - навыками решения нетиповых задач по гомогенному катализу, анализу кинетических схем гомогенно-каталитических реакций; - навыками анализа кинетических схем типовых односубстратных реакций методом квазистационарного приближения, решения типовых задач по ферментативному катализу, по определению кинетических характеристик ферментативных реакций. 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; - пакеты прикладных программ для расчетов и обработки кинетических данных ферментативных реакций; - требования информационной безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученные экспериментальные данные; - высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; - проводить оценку практической значимости результатов исследования; - использовать пакеты прикладных программ для расчетов и обработки кинетических данных ферментативных реакций; - анализировать и обрабатывать информацию о кинетике ферментативных реакций, представленную в литературных источниках; <p>Владеть:</p> <p>методами обработки результатов эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием; - навыками расчетов, обработки и анализа кинетических данных и представления их в табличном и графическом виде с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. 		
РПД «Основы биохимии» (Б1.Б.25)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием,	ИОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - термодинамические основы биоэнергетики клетки, строение, химический состав, свойства биомембран; - транспортные системы; - метаболические процессы для ключевых химических компонентов клетки: углеводов, триацилглицеринов, белков, нуклеотидов; - метаболические циклы и цепи; - строение прокариотического и эукариотического структурных генов; - основные этапы репликации, транскрипции, трансляции; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		<ul style="list-style-type: none"> - элементный и молекулярный состав прокариотической и эукариотической клеток, взаимосвязь клеточных органелл и метаболизмом основных биологически активных веществ; - общие пути катаболизма и особенности метаболизма организмов различного уровня развития; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изображать метаболические циклы и цепи с использованием структурных формул и указанием ферментов; - решать нестандартные задачи по энергетическому обеспечению клетки; - составлять метаболические карты обмена веществ в клетке; - пользоваться понятийным аппаратом молекулярной биологии клетки; - выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке с механизмами преобразования энергии в клетках различных биологических объектов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма углеводов, триацилглицеринов, белков; - общих путей катаболизма (цикл Кребса, цепь переноса электронов); - навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке и механизмами преобразования энергии в клетке; - информацией об особенностях метаболизма отдельных биомолекул микроорганизмов, растений, животных. 		
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы проведения и анализа биохимических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять лабораторный химический и микробиологический эксперимент по заданной методике с соблюдением норм техники безопасности; - пользоваться химическими реактивами, растворителями и химической посудой; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; <p>Владеть:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-3.2. Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с реактивами; - приемами работы в биохимической лаборатории. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученные экспериментальные данные; - высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; - проводить оценку практической значимости результатов исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами обработки результатов эксперимента; - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. 		
РПД «Экономика предприятия» (Б1.Б.26)				
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы организации производства и организационно-правовые формы предприятия; - основные ресурсы необходимые для осуществления деятельности предприятия; - ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; - понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; основы финансовой деятельности предприятия; - методы осуществления оценки экономической эффективности деятельности организации с использованием современных инструментов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку эффективности; - рассчитывать затраты предприятия или проекта; - классифицировать затраты предприятия; - определять эффективность деятельности организации. 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ИОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые положения экономической теории и экономических систем; - экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; - риск и возможные изменения условий, и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; - анализировать социально значимые процессы и явления; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами рыночной экономики; пониманием социальной значимости своей будущей профессии. 		
РПД «Прикладная физика» (Б1.В.ОД.1)				
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-математические основы механики деформируемого твердого тела, применяемые в курсе «Прикладной физики»; - теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; - инженерные методы исследования наиболее типичных элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор расчетных схем элементов конструкций; - применять физикоматематический аппарат дисциплины для проведения расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость стержней и стержневых систем; - создавать расчетные модели натуральных элементов конструкций для осуществления дальнейшего их анализа с точки зрения прочности, жесткости, и устойчивости; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения инженерных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержней и стержневых систем, 	26.014 В/02.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>работающих в различных условиях нагружения в компонентах и узлах биотехнических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования прочности наиболее типичных элементов конструкций и изучения механических свойств материалов; - навыками работы с технической документацией. 		
РПД «Теоретическая механика» (Б1.В.ОД.2)				
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы механического движения материальных тел и сил их взаимодействия; - методы описания движения материальной точки, тела и механической системы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы теоретической механики для решения задач статики, кинематики и динамики механических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения реакций механических систем; - методами определения кинематических характеристик механических систем; - методами изучения несвободных механических систем; - методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств. 	26.014 В/02.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - область применения методов анализа и теоретического исследования для основных используемых при изучении статики, кинематики и динамики моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы анализа и теоретического исследования и применять их в процессе решения задач профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения инженерных задач на основе применения аксиом и теорем статики, кинематики, теорем и законов сохранения количества движения, момента количества движения, механической энергии; - методами решения дифференциальных уравнений, общего уравнения динамики и уравнений Лагранжа. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; - оформление законченных проектно-конструкторских работ; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.
РПД «Электротехника и промышленная электроника» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-5. Способен к созданию интегрирован-	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электрических и магнитных 	26.014 В/02.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для расчета и проекти-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
ных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	биотехнических систем	цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов; - принципы работы электрических машин различного типа; - физические основы электроники; - принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; Уметь: - выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; Владеть: - методами расчета электрических цепей и проведения электрических измерений.		рования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Необходимые знания: - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	Знать: - на базовом уровне методики, подходы и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений с учетом специфики биотехнических систем и технологий; Уметь: - проводить анализ линейных цепей переменного тока, анализ электрических цепей с нелинейными элементами; - проводить электрические измерения; Владеть: - навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях; - методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях.	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: - методы анализа частотных и переходных характеристик цепей; Уметь: - проводить оценочные расчеты; Владеть: - навыками выполнения расчетов и анализа, - навыками представления экспериментальных данных.	26.014 В/03.6	Необходимые умения: - выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - теоретические основы технологии приборостроения.
РПД «Механика жидкости и газа» (Б1.В.ОД.4)				
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия	Знать: - основные законы механики жидкостей и газов (разделы гидростатики, кинематики и гидродинамики); Уметь: - применять основные формулы и постулаты механики жидкости и газа, и гидравлики при инженерных расчётах оборуду-	26.014 В/02.6	Трудовые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	дования и моделировании гидравлических процессов; Владеть: - методиками расчётов гидравлических характеристик сложных трубопроводов и гидравлических элементов узлов биотехнических систем и медицинских изделий. Знать: - основные физические свойства жидкостей и газов; - особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей; Уметь: -- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин; - проводить гидравлический расчет трубопроводов; Владеть: - методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.	26.014 В/02.6	Необходимые умения: - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Основы программирования и алгоритмизации в медико-биологической практике» (Б1.В.ОД.5)				
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - цели и задачи применения методов и алгоритмов анализа и обработки медико-биологических данных; Уметь: - моделировать с помощью языка программирования Python алгоритмы и методы обработки и анализа медицинских данных; Владеть: - навыками декомпозиции задачи и определения набора инструментов разработки при выполнении программного проекта. Знать: - современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Уметь: - использовать современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Владеть:	26.014 В/02.6 26.014 В/02.6	Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей. Необходимые умения: - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- навыками выбора средства создания и ведения репозитория при выполнении программного проекта (GitHub).		
РПД «Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами» (Б1.В.ОД.6)				
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и основные законы физики, включая границы их применимости и применения в практических приложениях, методы и принципы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять наиболее характерные параметры живых систем на разных уровнях организации; - анализировать и использовать биологическую информацию для характеристики биологических и физиологических процессов, протекающих в организме человека; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками формулирования основных закономерностей функционирования всех систем организма и механизмов их регуляции 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Прикладная механика» (Б1.В.ОД.7)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия механики твердого деформируемого тела; - основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций; - кинематический и кинестатический анализ подвижных элементов конструкций; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять переход от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с целью анализа и синтеза подвижных и неподвижных элементов конструкций, изделий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами расчета элементов конструкций на статическую и динамическую прочность и жесткость. 	26.014 В/02.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые методики при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), элементов биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты по проектированию типовых конструк- 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление законченных проектно-конструкторских работ; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медицинских требований на разрабатываемое изделие;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>ций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), элементов биотехнических систем;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и оформления результатов, полученных при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), элементов биотехнических систем. 		<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Радиофармацевтические препараты» (Б1.В.ОД.8)				
<p>ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы радиоактивности; - производство радионуклидов: реакторы, ускорители и циклотроны; - генераторы радионуклидов; - основы химии сложных соединений; - радиофармпрепараты: механизмы их действия; - синтез меченых изотопами соединений; - вспомогательные вещества и консерванты для радиофармацевтических препаратов; - чистоту и стабильность меченых соединений, радиохимическую и радионуклидную чистоту; - аналитические методы в радиофармации; - требования к радиофармпрепаратам для диагностики и терапии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать данные структуры радиофармпрепаратов; - осуществлять поиск информации для решения проблем профессиональной деятельности в данной области; - анализировать результаты собственной деятельности с точки зрения качества радиофармацевтических препаратов; - приобретать новые знания, работать с научной и справочной литературой, анализировать изученный материал; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией в области технологии производства радиофармацевтических препаратов. 	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
	<p>ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных техно-</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные физико-химические и химические методы в процессе исследования и фармацевтического анализа радиофармацевтических лекарственных средств; - проводить контроль качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов (включая установление подлинности, определение доброкачественности и количе- 	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	логий и методов обработки результатов	ственное определение) в условиях фармацевтических предприятий и организаций в соответствии с требованиями нормативной документации; - интерпретировать результаты основных химических и физико-химических методов анализа лекарственных средств, рассчитывать параметры, характеризующие взаимодействие излучения с веществом, при решении конкретных задач применения радиофармацевтических препаратов.		
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	Знать: - теоретические основы осуществления основных физико-химических и химических методов исследования и контроля качества радиофармацевтических лекарственных средств; - современную характеристику видов ионизирующего излучения, источниках ионизирующего излучения, механизмы воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты и радиобиологические основы лечебного применения ионизирующих излучений; - надлежащие правила оформления и заполнения аналитической документации, отражающей результаты контроля качества лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов в условиях фармацевтических организаций, испытательных лабораторий центров контроля качества лекарственных средств и предприятий промышленной фармации; Уметь: - выполнять работу по контролю за окружающей средой, материалами, процедурами, оборудованием и персоналом, осуществляющим маркировку радиофармпрепаратов для пациентов; - работать в асептических условиях; - планировать и внедрять систему обеспечения качества в области радиофармации; Владеть: - способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды.	26.014 В/03.6	Необходимые знания: - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Термодинамика» (Б1.В.ОД.9)				
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и био-	Знать: - основные законы теплофизики; - методы математического анализа и моделирования термо-	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>нию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>технических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>динамических процессов; Уметь: - составлять тепловые схемы медицинских изделий и биотехнических систем; Владеть: - навыками проведения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования термодинамических процессов медицинских изделий и биотехнических систем.</p>		<p>биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	<p>ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать: - основные законы теплофизики и химии; - математическое дифференцирование и интегрирование; Уметь: - выделять тепловые явления в медицинских изделиях и биотехнических системах; - пользоваться табличными и графическими справочными материалами по газам, воздуху и водяному пару; Владеть: - навыками постановки задачи и разработки программы исследования теплофизических процессов; - навыками представления и практического применения полученных результатов исследования.</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия: - оформление законченных проектно-конструкторских работ.</p>
<p>РПД «Тепломассообмен в медицинском оборудовании» (Б1.В.ОД.10)</p>				
<p>ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>Знать: - основные виды тепломассообменных процессов; - математические закономерности и критериальные уравнения, описывающие их; Уметь: - проводить оценочные расчеты тепловых процессов, происходящих в медицинских изделиях и биотехнических системах; Владеть: - навыками проведения расчета тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах; - навыками оценки эффективности тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах и оборудовании.</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	<p>ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицин-</p>	<p>Знать: - методы и подходы в моделировании и анализе теплофизических процессов; Уметь:</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия: - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	- проводить анализ расчетов теплогидравлических характеристик в оборудовании, а также выполнять экспериментальное моделирование тепловых процессов; Владеть: - навыками в выполнении расчетов и анализа тепловых характеристик для разработки/оценки эффективности медицинских изделий и биотехнических систем.		назначения; Необходимые умения - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Циркуляторы» (Б1.В.ОД.11)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: - типовые методики для проведения расчетов и выполнения графических материалов согласно выданному заданию по проектированию циркуляторов для медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: - анализировать полученные в результате расчета данные, а также формировать отчетную документацию; Владеть: - навыками применения расчетных данных в построении графического материала для визуализации конечного отчета проектирования циркулятора.	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: - законы тепломеханики, электротехники, гидравлики применительно к циркуляторам для медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: - определять типы процессов, проходящих в циркуляторах, с возможностью их анализа; Владеть: - навыками применения законов тепломеханики, электротехники, гидравлики при проектировании и эксплуатации циркуляторов медицинских изделий и биотехнических систем.	26.014 В/02.6	Необходимые умения: - обосновывать параметры разделов медикотехнических требований на разрабатываемое изделие; Необходимые знания: - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» (Б1.В.ОД.12)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспери-	Знать: - классификацию медицинских, электронных приборов, аппаратов и систем; Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования функциональных и структурных схем биотехнических систем медицинского и экологического назначений; Владеть:	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
	ментальных и теоретических результатов	<ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем; - системами проектирования и разработки САД. 		<p>медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области биотехнических систем;; - структуру биотехнических систем различных типов и назначений; - ГОСТы разработки технической и проектноконструкторской документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств; - применять принципы и методы анализа и синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в	ИПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектно-конструкторскую документацию медицинских приборов и комплексов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять согласование материалов проектно-конструкционной документации с подразделениями; - проводить согласование изменений, полученных от представителя заказчика; - составлять дорожную карту выполнения поэтапных согласований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ автоматическо- 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; - контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
том числе с использованием систем автоматизированного проектирования		го документооборота, применяемых при организации процесса согласования разработанной проектноконструкторскую документацию.		<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - документацию на медицинские приборы и комплексы; - сроки работ по проведению работ технического обслуживания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологическую карту технического обслуживания; - разделять работы по классам выполнения; - организовывать метрологическую поверку характеристик биотехнических систем и аппаратов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками автоматизации процесса ведения документации с указанием сроков проведения ремонта, настройки и метрологического учета. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-5.2. Разрабатывает функции	Знать:	26.014	Трудовые действия:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
	ональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	<p>- перечень регламентных работ, проводимых в области технического обслуживания;</p> <p>Уметь:</p> <p>- организовывать и контролировать процессы технического обслуживания;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами автоматизации учета и проверки проведения штатных технических работ по обслуживанию медицинской техники.</p>	В/03.6	<p>- технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые умения:</p> <p>- выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>- выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания:</p> <p>- основы технологии машиностроения;</p> <p>- методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p>Знать:</p> <p>- ведения учета составляющих блоков и элементов медицинского оборудования;</p> <p>- состав и элементную базу узлов биотехнических узлов медицинских изделий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить анализ состояния медицинских приборов и комплексов для планирования дальнейшего обслуживания;</p> <p>- планировать и определять сроки проведения технического обслуживания;</p> <p>Владеть:</p> <p>- информацией по данному эксплуатируемому оборудованию, с целью выявления оптимального графика проведения технических работ и обслуживания.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания:</p> <p>- основы технологии машиностроения;</p> <p>- методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
РПД «Патофизиология» (Б1.В.ОД.13)				
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки	<p>Знать:</p> <p>- основные понятия общей нозологии;</p> <p>- роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний;</p> <p>- причины и механизмы типовых патологических процессов, состояний и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний;</p> <p>- причины, механизмы и основные проявления типовых нарушений органов и физиологических систем организма;</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
нологий и методов обработки результатов	результатов в профессиональной деятельности	<p>- значение физического и формализованного (не физического) моделирования болезней и болезненных состояний, патологических процессов, состояний и реакций для медицины и биологии в изучении патологических процессов;</p> <p>- этиологию, патогенез, проявления и исходы наиболее частых форм патологии органов и физиологических систем, принципы их этиологической и патогенетической терапии;</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить патофизиологический анализ клинко-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов (болезней), принципах и методах их выявления;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками системного подхода к анализу медицинской информации;</p> <p>- принципами доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений;</p> <p>- навыками анализа закономерностей функционирования отдельных органов и систем в норме и при патологии.</p>		
	ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<p>Знать:</p> <p>- роль различных методов моделирования: экспериментального (на животных, изолированных органах, тканях и клетках; на искусственных физических системах), логического (интеллектуального), компьютерного, математического и др. в изучении патологических процессов; их возможности, ограничения и перспективы;</p> <p>- значение патофизиологии для развития медицины и здравоохранения;</p> <p>- связь патофизиологии с другими медико-биологическими и медицинскими дисциплинами;</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать проблемы общей патологии и критически оценивать современные теоретические концепции и направления в медицине;</p> <p>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, правильно понимать значение эксперимента для изучения клинических форм патологии;</p> <p>- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов диагностики;</p> <p>Владеть:</p>	26.014 В/03.6	<p>Необходимые умения:</p> <p>- пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - основными методами оценки функционального состояния организма человека; - навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий; - навыками патофизиологического анализа клинических синдромов, обосновывать патогенетические методы (принципы) диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний. 		
РПД «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» (Б1.В.ОД.14)				
<p>ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека</p>	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств проектирования конструирования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы физиологических исследований; - исследование механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов; - методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом; - методы исследования процессов теплопродукции и теплообмена; - механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений; - характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий; биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов; - устройство и принцип работы диагностической и лечебной аппаратуры, способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно-диагностическом воздействии на биообъект; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические сведения о методах физиологических исследований и механизмах лечебных воздействий, а также информацию о вторичных эффектах при расчете и проектировании медикотехнических устройств; - обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний; - ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами; - методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в про- 	<p>26.014 В/03.6</p>	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		цессе научно-исследовательской деятельности.		
РПД «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях» (Б1.В.ОД.15)				
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические методы и алгоритмы для реализации компьютерных моделей процессов биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные программные продукты для задач реализации математических моделей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами математического моделирования, исследования процессов биотехнических систем. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и подходы современных информационных технологий, необходимых для моделирования биотехнических систем; - основные подходы к анализу технического состояния элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать численные методы, реализованные в готовых библиотеках; - оценивать техническое состояние и надежность элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком использования компьютерных технологий при выполнении задач моделирования; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
	ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, подходы самостоятельной разработки программных продуктов; - технологии автоматизации работ, проводимых в области технического обслуживания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать скрипты и программы для задач проектирования и исследования биотехнических систем; - организовывать и контролировать процессы технического обслуживания; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками отладки, контроля самостоятельно разработан- 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ных программных продуктов; - методами автоматизации проверки проведения технических работ по обслуживанию биотехнических систем и медицинских изделий.		
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования в области медикобиологических исследований; Уметь: - планировать процесс медикобиологических исследований с использованием современных инструментов разработки; Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - цели и задачи применения алгоритмов машинного обучения для медикобиологических исследований; Уметь: - использовать современные инструментальные средства разработки программного проекта в области медикобиологических исследований (Pandas, Numpy, Scikit-learn); Владеть: - навыками обработки и интерпретации результатов медикобиологических исследований с помощью современных инструментов разработки.	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Анализ и обработка цифровых изображений» (Б1.В.ОД.16)				
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Знать: - задачи медико-биологических исследований, решаемые с использованием современных средств автоматизации; - методы обработки и анализа биомедицинских данных, применяемые в задачах диагностики, контроля и управления состоянием человека; - области применения методов компьютерного зрения и алгоритмов обработки цифровых изображений; - принципы построения автоматизированных систем для медико-биологических исследований; - методы, подходы создания программ для задач анализа изображений; Уметь: - использовать полученные знания при построении систем автоматизации биомедицинских исследований; - работать на современной электронно-вычислительной	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>техники с объектами профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать скрипты и программы для анализа и обработки изображений медицинского назначения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами анализа данных, применяемыми в задачах оценки состояния организма диагностики и управления; - методами постановки и декомпозиции задач компьютерного моделирования в профессиональной деятельности; - навыками отладки, контроля программного кода. 		
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные инструментальные средства разработки программного проекта в области обработки изображений (OpenCV, Pytorch); - концепцию и терминологию в методах обработки и анализа медико-биологических сигналов; - структуру основных алгоритмов и элементов компьютерной модели; - численные методы, готовые библиотеки для решения задач анализа изображений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать на современных инструментах разработки программного проекта в области обработки изображений (OpenCV, Pytorch); - применять типовые программы автоматизации исследований в практических задачах; - пользоваться современной научной литературой для изучения и применения на практике новых методов анализа биомедицинских данных; - использовать библиотеки анализа и обработки изображений в профессиональной деятельности; - использовать технологии при разработке систем анализа и обработки сигналов; - проектировать математические и компьютерные модели; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания приложения для целей обработки цифровых изображений; - компьютерными технологиями для решения практических задач анализа биомедицинских данных; - технологиями эффективной организации обработки и представления экспериментальных данных; - навыками работы по созданию исследовательских отчетов 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
		по результатам использования методов обработки и анализа сигналов; - навыками разработки алгоритмов анализа и обработки изображений; - навыками проведения оценки результатов работы алгоритмов обработки изображений.		
РПД «Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт медицинской техники» (Б1.В.ОД.17)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требуемые формы для составления заявок на запчасти и расходные материалы; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания; - составление технических карт планового и внепланового ремонта; - формы и таблицы графиков поверочных работ на биотехнических системах и комплексах; - принципы использования и внедрения ремонтных технологий для сложных медицинским системам различного назначения, используемых в клинической практике; - методические подходы к формализации и структуризации полученных данных, используемых для формирования решений в ходе проведения ремонтных работ; - модели формирования решений, основанных на знаниях; - требования проведение плановых комплексных работ по поддержанию оптимального состояния медицинского оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться калибровочным оборудованием, составлять требуемые формы и заявки по плановым закупкам запасных и расходных материалов; - использовать все виды диагностических приборов, используемых в разных технологиях ремонта; - уметь использовать поверочные методики первичного контроля; - использовать калибровочное и тестовое оборудование в структуру, инструментарий; - пользоваться всеми видами приборов технического контроля и первичного ремонта; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками контроля технической документацией устройств медицинского и экологического стандарта, на соответствие требованиям стандартов, техническим условиям и другим 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплоустойкость.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>нормативным документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизацией и планированием при работе с документами технической документации, которая соответствует стандартам и техническим условиям на оборудование контроля. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - государственные стандартизационные документы медико-технического и экологического назначения, технические условия, нормативные акты; - основные узлы и элементами медицинских приборов, аппаратов систем и комплексов, классификацию медицинских электронных приборов, аппаратов и систем, физические закономерности; - методы проведения анализа состояния узлов; - основополагающие документы государственного контроля в области медицинской техники; - элементную базу медицинского оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль соответствия проектов, разрабатываемых в технической службе; - осуществлять регламентационные работы и контроль в области ремонтных и технических работ с медицинской техникой; - осуществлять плановое техническое обслуживание соответствия медицинской техники; - рассчитывать сроки проведения всех плановых работ технического обслуживания; - проводить и организовывать плановое техническое обслуживание медицинского оборудования; - рассчитывать и составлять сроки проведения плановых технических работ по всему комплексу технического обслуживания медицинского оборудования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления графиков закупки запчастей и расходных материалов и заявок на поверку; - навыками формализации и структуризации различных типов ремонтных сигналов; - автоматизированными системами планирования закупок запчастей и расходных материалов; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания; - навыками формирования планирования внешних сервис- 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
		ных работ.		
РПД «Проверка, безопасность и надежность медицинской техники» (Б1.В.ОД.18)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи медико-биологических исследований, решаемые с использованием современных средств автоматизации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при построении систем автоматизации биомедицинских исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами анализа данных, применяемыми в задачах оценки состояния организма диагностики и управления. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - обосновывать параметры разделов медикотехнических требований на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплоустойчивость.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки и анализа биомедицинских данных, применяемые в задачах диагностики, контроля и управления состоянием человека; - проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей; - способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять типовые программы автоматизации исследований в практических задачах; - вести техническую документацию в соответствии с требо- 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медикотехнических требований на разрабатываемое изделие; - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения био-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ваниями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности; - составлять и вести документацию по обслуживанию медицинской техники, оценивать техническое состояние и надежность медицинской техники; - выявлять нарушения работоспособности медицинских изделий; <u>Владеть:</u> - компьютерными технологиями для решения практических задач анализа биомедицинских данных; - навыками разработки основных мероприятий по обеспечению заданного уровня безопасности и надежности медицинского изделия.		технических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Метрология, стандартизация и технические измерения» (Б1.В.ОД.19)				
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<u>Знать:</u> - математические основы обработки экспериментальных данных для получения достоверных результатов измерений; <u>Уметь:</u> - применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных в соответствии с требованиями нормативных документов, рассчитывать погрешности измерений; <u>Владеть:</u> - навыками работы с вычислительной техникой, обрабатывать полученные результаты измерений, проводить соответствующие расчеты.	26.014 В/03.6	<u>Трудовые действия:</u> - техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - поверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <u>Необходимые знания:</u> - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<u>Знать:</u> - современные законодательные, методические и нормативные требования в области обработки результатов измерений, а также при организации метрологического обеспечения технологических процессов; <u>Уметь:</u> - правильно представлять результаты измерений и оформлять пояснительные записки, а также прочие документы, соблюдая требования нормативных актов; <u>Владеть:</u> - навыками аналитической работы с нормативными документами и другими литературными данными, ориентироваться в информации, посвященной современной нормативной и законодательной базе в области метрологии и стандартизации.	26.014 В/03.6	<u>Трудовые действия:</u> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <u>Необходимые знания:</u> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
Элективные курсы по физической культуре и спорту				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Выбирает здоровые стабилизирующие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и методы по проектированию физкультурно-оздоровительной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и демонстрировать определённые умения и навыки в поддержание здорового образа жизни; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умениями и навыками по организации двигательной активности с учетом физиологических особенностей организма. 		
	ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как применять умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно применять разнообразные средства в обеспечение работоспособности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время. 		
	ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. 		
РПД «Конструкционные и биоматериалы» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, влияющие на свойства биоматериалов; - методы определения физико-механических свойств конструкционных и биоматериалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать результаты экспериментов; - анализировать результаты испытаний материалов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки результатов экспериментов. 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к свойствам конструкционных материалов медицинской техники и к свойствам материалов, применяемых при создании протезов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять физико-механические характеристики конструкционных и биоматериалов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования физикомеханических характеристик материалов. 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.
РПД «Материаловедение в медико-биологической практике» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность явлений., происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; - основные свойства современных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать поведение материала и причины отказа деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о перспективах развития материаловедения как науки. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, приборостроении и медицине, и способы их защиты от внешних воздействий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать материалы, исходя из условий их эксплуатации и получения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об объектах интеллектуальной собственности и поиске новых технических решений на уровне изобретений. 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.
РПД «Ознакомительная практика» (Б2.У.1)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженер-	ИОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и про-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи медико-биологических исследований, решаемые с использованием методов математического анализа; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ектирования биотехнических систем, медицинских изделий для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - виды изделий и основные виды конструкторской документации; Уметь: - выполнять базовые операции геометрических расчетов и анализа объектов; - пользоваться современной научной литературой для изучения и применения на практике методов моделирования в инженерной деятельности; Владеть: - терминологией, используемой в области естественнонаучных и общинженерных знаний. 		
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации; - описывать результаты исследования, оформлять научную работу; Уметь: - применять в своей деятельности пакеты программ и информационные технологии для создания текстовой документации; Владеть: - навыками работы с информационными контентом; - навыками работы с программами на ЭВМ. 		
	ИОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД (виды изображений и условности, применяемые при их выполнении, правила нанесения размеров, выбор формата, масштаба, линии шрифта и т. д.); - условные графические обозначения, применяемые при выполнении различных чертежей; - принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД -систем (ComputerAidedDesign – конструирование, поддержанное компьютером); Уметь: - выполнять эскизы деталей с натуры или по словесному описанию; - выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц; - оформлять чертежи с использованием двумерных редакторов (2D-технология) в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - создавать твердотельные модели деталей и «сборок»; - выполнять чертежи на основе 3D – технологий; - составлять спецификации; - осуществлять контроль соответствия нормативным документам; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами разработки и оформления технической документации. 		
ПК-2. Способен владеть современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами разработки и оформления технической документации. 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работы с базами данных. 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
РПД «Производственно-технологическая практика» (Б2.П.1)				
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, ин-	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов задач диагностики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор структуры медицинских систем и комплексов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор структуры медицинских систем и 	26.014 В/03.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
формационных технологий и методов обработки результатов		комплексов.		
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<p>Знать: - назначение, состав и принципы работы основных видов биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Уметь: - формировать системные модели биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов;</p> <p>Владеть: - ведением об общих проблемах и перспективах развития методов и средств исследования биологических процессов и систем и оптимизации технологий проведения экспериментов с живыми объектами.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия: - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания: - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<p>Знать: - основы теории проектирования и анализа узлов биотехнических систем;</p> <p>Уметь: - интерпретировать экспериментальные и теоретические результаты в рамках разработки биотехнических систем;</p> <p>Владеть: - навыками разработки технических проектов с использованием новых информационных технологий.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия: - техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>- проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>- технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Необходимые знания: - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц; - правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.</p>
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<p>Знать: - теоретические методы и программные средства проектирования биотехнических систем;</p> <p>Уметь: - использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения задач проектирования и конструирования;</p> <p>Владеть: - навыком использования современного программного обеспечения</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия: - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые умения - производить проверку биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		печения и информационных технологий при выполнении расчетных задач		<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных изме- 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования меди-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
	соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	рений; - основные принципы действия биотехнических систем; Уметь: - обосновывать выбор структуры интегрированной биотехнической системы; Владеть: - навыками работы с источниками медикобиологических данных.		цинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: - основные направления развития типовых конструкторских решений и основные базы данных содержащие такие решения; Уметь: - произвести многокритериальный выбор элементов и узлов по заданным медикотехническим требованиям; - анализировать достоинства и недостатки существующих и разрабатываемых узлов и элементов медико-технического назначения для решения конкретных задач; Владеть: - навыками создания и формирования необходимых и достаточных пакетов документации применительно к создаваемым интегрированным биотехническим системам.	26.014 В/03.6	Трудовые действия: - наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Научно-исследовательская работа» (Б1.П.2)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических	Знать: - классификацию медицинских, электронных приборов, аппаратов и систем; Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования функциональных и структурных схем биотехнических систем медицинского и экологического назначений; Владеть:	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	результатов	<ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем; - системами проектирования и разработки САД. 		<p>медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплоустойчивость.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области биотехнических систем; - структуру биотехнических систем различных типов и назначений; - ГОСТы разработки технической и проектноконструкторской документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств; - применять принципы и методы анализа и синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением тех-	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические методы и алгоритмы для реализации компьютерных моделей процессов биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные программные продукты для задач реализации математических моделей; 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
<p>нических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: - основными методами математического моделирования, исследования процессов биотехнических систем.</p>		
	<p>ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований</p>	<p>Знать: - основные принципы и подходы современных информационных технологий, необходимых для моделирования биотехнических систем; - основные подходы к анализу технического состояния элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; Уметь: - использовать численные методы, реализованные в готовых библиотеках; - оценивать техническое состояние и надежность элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; Владеть: - навыком использования компьютерных технологий при выполнении задач моделирования; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания.</p>	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия: - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.</p>
	<p>ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Знать: - принципы, подходы самостоятельной разработки программных продуктов; - технологии автоматизации работ, проводимых в области технического обслуживания; Уметь: - разрабатывать скрипты и программы для задач проектирования и исследования биотехнических систем; - организовывать и контролировать процессы технического обслуживания; Владеть: - навыками отладки, контроля самостоятельно разработанных программных продуктов; - методами автоматизации проверки проведения технических работ по обслуживанию биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия: - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.</p>
<p>ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет</p>	<p>Знать: - основные виды тепломассообменных процессов; - математические закономерности и критериальные уравнения, описывающие их; Уметь:</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
<p>техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>- проводить оценочные расчеты тепловых процессов, происходящих в медицинских изделиях и биотехнических системах; Владеть: - навыками проведения расчета тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах; - навыками оценки эффективности тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах и оборудовании.</p>		<p>функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	<p>ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать: - методы и подходы в моделировании и анализе теплофизических процессов; Уметь: - проводить анализ расчетов теплогидравлических характеристик в оборудовании, а также выполнять экспериментальное моделирование тепловых процессов; Владеть: - навыками в выполнении расчетов и анализа тепловых характеристик для разработки/оценки эффективности медицинских изделий и биотехнических систем.</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Необходимые умения - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
	<p>ИПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>	<p>Знать: - проектно-конструкторскую документацию медицинских приборов и комплексов; Уметь: - осуществлять согласование материалов проектно-конструкторской документации с подразделениями; - проводить согласование изменений, полученных от представителя заказчика; - составлять дорожную карту выполнения поэтапных согласований; Владеть: - типовыми пакетами прикладных программ автоматического документооборота, применяемых при организации процесса согласования разработанной проектно-конструкторской документации.</p>	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия: - контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения; - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p>
<p>ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения</p>	<p>ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и кон-</p>	<p>Знать: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; - основные свойства современных материалов;</p>	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия: - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания:</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
печения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	троля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать поведение материала и причины отказа деталей машин пр воздействии на них различных эксплуатационных факторов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о перспективах развития материаловедения как науки. 		<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы обработки экспериментальных данных для получения достоверных результатов измерений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных в соответствии с требованиями нормативных документов, рассчитывать погрешности измерений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с вычислительной техникой, обрабатывать полученные результаты измерений, проводить соответствующие расчеты. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц; - правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные законодательные, методические и нормативные требования в области обработки результатов измерений, а также при организации метрологического обеспечения технологических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно представлять результаты измерений и оформлять пояснительные записки, а также прочие документы, соблюдая требования нормативных актов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками аналитической работы с нормативными документами и другими литературными данными, ориентироваться в информации, посвященной современной нормативной и законодательной базе в области метрологии и стандартизации. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - документацию на медицинские приборы и комплексы; - сроки работ по проведению работ технического обслужи- 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологиче-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека		<p>вания;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологическую карту технического обслуживания; - разделять работы по классам выполнения; - организовывать метрологическую поверку характеристик биотехнических систем и аппаратов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками автоматизации процесса ведения документации с указанием сроков проведения ремонта, настройки и метрологического учета. 		<p>ского и биометрического назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы физиологических исследований; - исследование механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов; - методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом; - методы исследования процессов теплопродукции и теплообмена; - механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений; 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять настройку узлов биотехнических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>- характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий; биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов;</p> <p>- устройство и принцип работы диагностической и лечебной аппаратуры, способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно-диагностическом воздействии на биообъект;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать теоретические сведения о методах физиологических исследований и механизмах лечебных воздействий, а также информацию о вторичных эффектах при расчете и проектировании медикотехнических устройств;</p> <p>- обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний;</p> <p>- ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами;</p> <p>- методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности.</p>		<p>систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания:</p> <p>- основы технологии машиностроения;</p> <p>- методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>- характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.</p>
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p>Знать:</p> <p>- ведения учета составляющих блоков и элементов медицинского технического оборудования;</p> <p>- состав и элементную базу узлов биотехнических узлов медицинских изделий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить анализ состояния медицинских приборов и комплексов для планирования дальнейшего обслуживания;</p> <p>- планировать и определять сроки проведения технического обслуживания;</p> <p>Владеть:</p> <p>- информацией по данному эксплуатируемому оборудованию, с целью выявления оптимального графика проведения технических работ и обслуживания.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания:</p> <p>- основы технологии машиностроения;</p> <p>- методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящих-	<p>Знать:</p> <p>- цели и задачи применения методов и алгоритмов анализа и обработки медико-биологических данных;</p> <p>Уметь:</p> <p>- моделировать с помощью языка программирования Python</p>	26.014 В/02.6	<p>Необходимые знания:</p> <p>- методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ся к профессиональной деятельности	алгоритмы и методы обработки и анализа медицинских данных; Владеть: - навыками декомпозиции задачи и определения набора инструментов разработки при выполнении программного проекта.		
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Уметь: - использовать современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Владеть: - навыками выбора средства создания и ведения репозитория при выполнении программного проекта (GitHub).	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Научно-исследовательская работа» (Б1.П.3) (рассредоточенная)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: - классификацию медицинских, электронных приборов, аппаратов и систем; Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования функциональных и структурных схем биотехнических систем медицинского и экологического назначений; Владеть: - навыками и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем; - системами проектирования и разработки CAD.	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области биотехнических систем;; - структуру биотехнических систем различных типов и назначений; - ГОСТы разработки технической и проектноконструкторской документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств; - применять принципы и методы анализа и синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения. 	26.014 В/02.6	<p>систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплоустойкость. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры разделов медикотехнических требований на разрабатываемое изделие; - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; - производить поверку биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические методы и алгоритмы для реализации компьютерных моделей процессов биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные программные продукты для задач реализации математических моделей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами математического моделирования, исследования процессов биотехнических систем. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
информационных технологий и методов обработки результатов	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и подходы современных информационных технологий, необходимых для моделирования биотехнических систем; - основные подходы к анализу технического состояния элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; <p>Уметь:</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых си-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<ul style="list-style-type: none"> - использовать численные методы, реализованные в готовых библиотеках; - оценивать техническое состояние и надежность элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; Владеть: - навыком использования компьютерных технологий при выполнении задач моделирования; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания. 		<p>стем.</p>
	<p>ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, подходы самостоятельной разработки программных продуктов; - технологии автоматизации работ, проводимых в области технического обслуживания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать скрипты и программы для задач проектирования и исследования биотехнических систем; - организовывать и контролировать процессы технического обслуживания; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками отладки, контроля самостоятельно разработанных программных продуктов; - методами автоматизации проверки проведения технических работ по обслуживанию биотехнических систем и медицинских изделий. 	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
<p>ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p> <p>ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех эта-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды тепломассообменных процессов; - математические закономерности и критериальные уравнения, описывающие их; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценочные расчеты тепловых процессов, происходящих в медицинских изделиях и биотехнических системах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения расчета тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах; - навыками оценки эффективности тепловых процессов в медицинских изделиях и биотехнических системах и оборудовании. 	<p>26.014 В/02.6</p>	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. <p>Необходимые умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	пах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ расчетов теплогидравлических характеристик в оборудовании, а также выполнять экспериментальное моделирование тепловых процессов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками в выполнении расчетов и анализа тепловых характеристик для разработки/оценки эффективности медицинских изделий и биотехнических систем. 		- производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектно-конструкторскую документацию медицинских приборов и комплексов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять согласование материалов проектно-конструкторской документации с подразделениями; - проводить согласование изменений, полученных от представителя заказчика; - составлять дорожную карту выполнения поэтапных согласований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ автоматического документооборота, применяемых при организации процесса согласования разработанной проектно-конструкторской документации. 	26.014 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения; - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; - основные свойства современных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать поведение материала и причины отказа деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о перспективах развития материаловедения как науки. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических си-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы обработки экспериментальных данных для получения достоверных результатов измерений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математический аппарат при обработке экспе- 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проверка биотехнических систем медицинского-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	STEM	риментальных данных в соответствии с требованиями нормативных документов, рассчитывать погрешности измерений; Владеть: - навыками работы с вычислительной техникой, обрабатывать полученные результаты измерений, проводить соответствующие расчеты.		го, экологического и биометрического назначения; - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц; - правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	Знать: - современные законодательные, методические и нормативные требования в области обработки результатов измерений, а также при организации метрологического обеспечения технологических процессов; Уметь: - правильно представлять результаты измерений и оформлять пояснительные записки, а также прочие документы, соблюдая требования нормативных актов; Владеть: - навыками аналитической работы с нормативными документами и другими литературными данными, ориентироваться в информации, посвященной современной нормативной и законодательной базе в области метрологии и стандартизации.	26.014 В/03.6	Трудовые действия: - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	Знать: - документацию на медицинские приборы и комплексы; - сроки работ по проведению работ технического обслуживания; Уметь: - составлять технологическую карту технического обслуживания; - разделять работы по классам выполнения; - организовывать метрологическую поверку характеристик биотехнических систем и аппаратов Владеть: - навыками автоматизации процесса ведения документации с указанием сроков проведения ремонта, настройки и метрологического учета.	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Необходимые умения: - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				<p>биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы физиологических исследований; - исследование механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов; - методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом; - методы исследования процессов теплопродукции и теплообмена; - механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений; - характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий; - биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов; - устройство и принцип работы диагностической и лечебной аппаратуры, способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно-диагностическом воздействии на биообъект; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические сведения о методах физиологических исследований и механизмах лечебных воздействий, а также информацию о вторичных эффектах при расчете и 	<p>26.014 В/03.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		проектировании медикотехнических устройств; - обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний; - ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники; Владеть: - навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами; - методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности.		
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: - ведения учета составляющих блоков и элементов медицинского технического оборудования; - состав и элементную базу узлов биотехнических узлов медицинских изделий; Уметь: - проводить анализ состояния медицинских приборов и комплексов для планирования дальнейшего обслуживания; - планировать и определять сроки проведения технического обслуживания; Владеть: - информацией по данному эксплуатируемому оборудованию, с целью выявления оптимального графика проведения технических работ и обслуживания.	26.014 В/03.6	Трудовые действия: - наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые знания: - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	Знать: - цели и задачи применения методов и алгоритмов анализа и обработки медико-биологических данных; Уметь: - моделировать с помощью языка программирования Python алгоритмы и методы обработки и анализа медицинских данных; Владеть: - навыками декомпозиции задачи и определения набора инструментов разработки при выполнении программного проекта.	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - современные инструментальные средства разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Уметь: - использовать современные инструментальные средства	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, пара-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		разработки программного проекта (JupyterHub, Google Colab, VSCode); Владеть: - навыками выбора средства создания и ведения репозитория при выполнении программного проекта (GitHub).		метров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Преддипломная практика» (Б2.П.4)				
ПК-1. Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ИПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов	Знать: - классификацию медицинских, электронных приборов, аппаратов и систем; Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования функциональных и структурных схем биотехнических систем медицинского и экологического назначений; Владеть: - навыками и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем; - системами проектирования и разработки CAD.	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - обосновывать параметры разделов медико-технических требований на разрабатываемое изделие; Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы расчетов на надежность, прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплоустойчивость.
	ИПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: - достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области биотехнических систем;; - структуру биотехнических систем различных типов и назначений; - ГОСТы разработки технической и проектноконструкторской документации;	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; - подготовка проектной документации на разрабатываемое изделие; Необходимые умения: - обосновывать параметры разделов медико-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств; - применять принципы и методы анализа и синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения. 		<p>технических требований на разрабатываемое изделие;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологического обеспечения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-2. Готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические методы и алгоритмы для реализации компьютерных моделей процессов биотехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специализированные программные продукты для задач реализации математических моделей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами математического моделирования, исследования процессов биотехнических систем. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и подходы современных информационных технологий, необходимых для моделирования биотехнических систем; - основные подходы к анализу технического состояния элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать численные методы, реализованные в готовых библиотеках; - оценивать техническое состояние и надежность элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком использования компьютерных технологий при выполнении задач моделирования; - навыками составления графиков и ведение журналов технического обслуживания. 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
	ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с при-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, подходы самостоятельной разработки программных продуктов; - технологии автоматизации работ, проводимых в области 	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометриче-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	менением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	технического обслуживания; Уметь: - разрабатывать скрипты и программы для задач проектирования и исследования биотехнических систем; - организовывать и контролировать процессы технического обслуживания; Владеть: - навыками отладки, контроля самостоятельно разработанных программных продуктов; - методами автоматизации проверки проведения технических работ по обслуживанию биотехнических систем и медицинских изделий.		ского назначения; Необходимые умения: - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	Знать: - теоретические методы и программные средства проектирования деталей и узлов медицинских изделий; Уметь: - применять полученные знания в разработках, связанных с исследованием и проектированием информационного обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского назначения; Владеть: - основными методами расчета элементов узлов медицинских изделий и биотехнических систем.	26.014 В/02.6	Необходимые знания: - основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основные характеристики биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	Знать: - производить обоснованный выбор необходимых технологических решений на множестве инновационных технологий при решении конкретной проблемы при создании проектно-конструкторской и технической документации; - предлагать варианты рациональных решений и использовать необходимые технологические приемы и средства обеспечения требований в данной области; Уметь: - вести техническую документацию в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности; Владеть: - навыками создания и формирования необходимых и достаточных пакетов документации.	26.014 В/02.6	Необходимые умения - разрабатывать проектную и техническую документацию на разрабатываемое изделие; - производить технико-экономический расчет проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с	Знать: - проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - контроль соответствия требованиям руководящей документации разрабатываемых проек-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выbranной ТФ
	другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	биотехнических систем, узлов и деталей; <u>Уметь:</u> - осуществлять согласование материалов проектно-конструкционной документации с подразделениями; - проводить согласование изменений, полученных от представителя заказчика; - составлять дорожную карту выполнения поэтапных согласований; <u>Владеть:</u> - типовыми пакетами прикладных программ автоматического документооборота, применяемых при организации процесса согласования разработанной проектноконструкторскую документации.		тов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения; - технико-экономическое обоснование проектов разработки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.1. Использует знания особенностей технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - способы оценки научно-технического уровня достигнутых результатов; <u>Уметь:</u> - составлять и вести документацию по обслуживанию медицинской техники, оценивать техническое состояние и надежность медицинской техники; - выявлять нарушения работоспособности медицинских изделий; <u>Владеть:</u> - навыками разработки основных мероприятий по обеспечению заданного уровня безопасности и надежности медицинского изделия.	26.014 В/03.6	<u>Трудовые действия:</u> - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; <u>Необходимые знания:</u> - теоретические основы технологии приборостроения; - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	ИПК-4.2. Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<u>Знать:</u> - математические основы обработки экспериментальных данных для получения достоверных результатов измерений; <u>Уметь:</u> - применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных в соответствии с требованиями нормативных документов, рассчитывать погрешности измерений; <u>Владеть:</u> - навыками работы с вычислительной техникой, обрабатывать полученные результаты измерений, проводить соответствующие расчеты.	26.014 В/03.6	<u>Трудовые действия:</u> - техническое диагностирование оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проверка биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; <u>Необходимые знания:</u> - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц - правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работни-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	<p><u>Знать:</u> - современные законодательные, методические и нормативные требования в области обработки результатов измерений, а также при организации метрологического обеспечения технологических процессов;</p> <p><u>Уметь:</u> - правильно представлять результаты измерений и оформлять пояснительные записки, а также прочие документы, соблюдая требования нормативных актов;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками аналитической работы с нормативными документами и другими литературными данными, ориентироваться в информации, посвященной современной нормативной и законодательной базе в области метрологии и стандартизации.</p>	26.014 В/03.6	<p>ков в процессе трудовой деятельности.</p> <p><u>Трудовые действия:</u> - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p><u>Неоходимые умения</u> - производить поверку биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
ПК-5. Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ИПК-5.1. Анализирует данные для расчета и проектирования узлов биотехнических систем	<p><u>Знать:</u> - документацию на медицинские приборы и комплексы; - сроки работ по проведению работ технического обслуживания;</p> <p><u>Уметь:</u> - составлять технологическую карту технического обслуживания; - разделять работы по классам выполнения; - организовывать метрологическую поверку характеристик биотехнических систем и аппаратов</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками автоматизации процесса ведения документации с указанием сроков проведения ремонта, настройки и метрологического учета.</p>	26.014 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - обрабатывать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - основы назначения и обоснования допусков</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-5.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических программных средств методов проектирования конструирования	<p>Знать: - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Уметь: - выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p>Владеть: - методами расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия: - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые умения: - выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения; - выполнять настройку узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания: - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; - характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц.</p>
	ИПК-5.3. Выполняет проектирование и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p>Владеть: - навыками работы с программами на ЭВМ; - методами разработки математических моделей процессов и работы устройств; - навыками выявления зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы приборов; - навыками анализа разработанных биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия: - наладка оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые знания: - основы технологии машиностроения; - методы проектирования технологических процессов изготовления деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>
ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования	<p>Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования в области медикобиологических исследования</p>	26.014 В/02.6	<p>Необходимые знания: - методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов био-</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
объектов профессиональной деятельности	ния используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	ний; Уметь: - планировать процесс медикобиологических исследований с использованием современных инструментов разработки; Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.		технических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - цели и задачи применения алгоритмов машинного обучения для медикобиологических исследований; Уметь: - использовать современные инструментальные средства разработки программного проекта в области медикобиологических исследований (Pandas, Numpy, Scikit-learn); Владеть: - навыками обработки и интерпретации результатов медикобиологических исследований с помощью современных инструментов разработки.	26.014 В/02.6	Трудовые действия: - составление разделов технического задания на разработку биотехнических систем; Необходимые знания: - основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей; - основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
РПД «Инновационные технологии в биомедицине» (ФТД.1)				
ПК-2. Готов к участию в проведении медикобиологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Использует знания этапов проведения и особенностей медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов в профессиональной деятельности	Знать: - сущность и основные положения современной биомедицины и использования ее достижений в здравоохранении и прикладной медицинской науке; Уметь: - использовать знания о современных биомедицинских технологиях для профессиональной деятельности; Владеть: - представлениями о системе оказания высокотехнологичной медицинской помощи, ее основных видах и центрах, подготовке кадров, способами поиска соответствующей информации.	26.014 В/03.6	Трудовые действия: - технологическая подготовка производства приборов, аппаратов и оборудования медицинского, экологического и биометрического назначения.
	ИПК-2.2. Применяет технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований	Знать: - теоретические основы современных биомедицинских технологий, приборов и аппаратов для диагностики, лечения, реабилитации, принципах разработки лекарственных препаратов нового поколения и биомедицинских научных исследованиях прикладного характера; Уметь: - оценивать необходимость, правомерность, легитимность и	26.014 В/03.6	Трудовые действия: - настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; Необходимые умения: - пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых си-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>эффективность использования современных биомедицинских технологий для профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыком использования компьютерных технологий при выполнении профессиональных задач.</p>		стем.
	ИПК-2.3. Владеет методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	<p>Знать:</p> <p>- сущность и основные положения современной биомедицины и использования ее достижений в здравоохранении и прикладной медицинской науке;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать знания о современных биомедицинских технологиях для профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами логического, статистического и научного анализа информации и полученных в ходе научных исследований результатов.</p>	26.014 В/03.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- настройка программных средств, используемых для производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;</p> <p>Необходимые умения:</p> <p>- пользоваться средствами эксплуатации баз данных, экспертных и мониторинговых систем.</p>
РПД «Экономические расчеты в выпускных квалификационных работах по техническим направлениям и специальностям» (ФТД.2)				
УК-9 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей.	<p>Знать:</p> <p>- принципы и методы экономического планирования;</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать оптимальные способы решения экономических задач в рамках поставленных целей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования;</p> <p>Владеть:</p> <p>- практическими навыками выбора оптимальных способов решения экономических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования.</p>		

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

– **26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»**

– В – Разработка, постановка на производство биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

– В/02.6 - Проектирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

– В/03.6 - Подготовка и сопровождение производства биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

