

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА,
направленность (профиль): Технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники
Типы профессиональной деятельности: производственно-технологический, проектно-конструкторский**

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 «Иностранный язык» (Б1.Б.1)				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий	<p>Знать: - основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке;</p> <p>Уметь: - создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке;</p> <p>Владеть: - навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий</p>		
	ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<p>Знать: - приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;</p> <p>Уметь: - анализировать различные источники информации;</p> <p>Владеть: - навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля</p>		
	ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p>Знать: - особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические);</p> <p>Уметь: - представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении;</p> <p>Владеть: - различными коммуникативными стратегиями</p>		
РПД «История России» (Б1.Б.2)				

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-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><u>Знать:</u> - правовые нормы, ресурсы и ограничения, действующие в рамках изучения темы геноцида против мирного населения оккупированных территорий РСФСР в годы Великой Отечественной войны;</p> <p><u>Уметь:</u> - определять круг задач в рамках поставленной цели тематического проекта и выбирать оптимальные способы их решения;</p> <p><u>Владеть:</u> - способностью разрабатывать тематический проект исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем	<p><u>Знать:</u> - фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих (политической, социальной, экономической, культурной), их специфику, наиболее значимые события; - особенности взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории</p> <p><u>Уметь:</u> - выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории;</p> <p><u>Владеть:</u> - 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><u>Знать:</u> - истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии;</p> <p><u>Уметь:</u> - осуществлять поиск и систематизацию информации для выяснения истоков возникновения коммуникативных барьеров; - выявлять причинно-следственные связи в процессе исторического взаимодействия народов;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур</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
	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: - культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте;</p> <p>Уметь: - выделять главное, специфическое для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>Владеть: - 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 «Философия» (Б1.Б.3)				
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	<p>Знать: - принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Уметь: - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Владеть: - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p>Знать: - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Уметь: - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Владеть: - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным	<p>Знать: - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</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
	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 социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности; <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 сфе- 		

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
	ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач	<p>рах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы</p> <p>Знать: - модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп;</p> <p>Уметь: - осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: - навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп.</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: - принципы формирования недискриминационной среды;</p> <p>Уметь: - применять основные технологии создания недискриминационной среды;</p> <p>Владеть: - практическими навыками создания недискриминационной среды</p>		
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: - современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов;</p> <p>Уметь: - использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов, и их пределов;</p> <p>Владеть: - навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.</p>		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<p>Знать: - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста;</p> <p>Уметь: - принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста;</p> <p>Владеть: - инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных 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
	ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста. 		
	ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стратегии профессионального развития; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать стратегию профессионального развития; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами построения стратегии профессионального развития. 		
РПД «Экономика предприятия» (Б1.Б.4)				
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения экономических задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять ожидаемые результаты от решения экономических задач, а также оценивать предложенные способы их решения на соответствие целям проекта; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками решения экономических задач и оценки ожидаемых результатов с учетом соответствия целям проекта. 		
	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины, определения, понятия и категории; - научные основы организации производства; - основное содержание современных направлений теории организации производства; - сущность основополагающих законов организации производства, особенности их проявления в практической деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать степень эффективности организации производства на предприятии; - устанавливать состав и характеристики общей и производ- 		

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>ственной структуры предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать структуру производственного процесса; - определять и анализировать пропорции производственного потока; - выявлять узкие места в потоке и обосновывать мероприятия по их устранению; - рассчитывать параметры организации и управления производственным потоком, режим работы поточных линий; - определять величину производственной мощности предприятия, уровень ее использования и резервы; - методы планирования деятельности организации и обоснования управленческих решений; - методы оценки деятельности организации; нормативно-правовую базу, регулирующую финансово-хозяйственную деятельность организации; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения экономической целесообразности освоения производства новых видов продукции; - методами расчета потребности предприятия в ресурсах, обоснования выбора пути рационального потребления; - методами расчёта длительности и структуры производственного цикла, выявления путей его сокращения; - методами обоснования правомерности управленческих решений и организации их выполнения; - методами контроля деятельности хозяйствующих субъектов; - методами технологией выявления резервов повышения эффективности деятельности организации. 		
	<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><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и структуру системы управления организацией (предприятием) и ее подсистем; - методы принятия управленческих решений в области различных направлений и аспектов функционирования организации (предприятия); <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать систему планирования деятельности организации; - осуществлять управление всеми видами ресурсов организации; - разрабатывать и принимать управленческие решения в области использования ресурсов организации и производства продукции, оценки эффективности результатов управ- 		

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
		ленческой деятельности.		
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. 		
РПД «Математика» (Б1.Б.5)				
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.2. Анализирует принципы работы объекта, посредством математического анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и теоремы теории определителей, матриц и систем линейных алгебраических уравнений, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов и дифференциальных уравнений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать основные виды дифференциальных уравнений; - применять теорию рядов для решения прикладных задач; - решать специальные задачи, применяя элементы векторного анализа, теории функции, комплексного переменного и операционного исчисления; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основным математическим аппаратом для решения дифференциальных уравнений; - применения теории рядов для решения прикладных задач, решения специальных 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
		- применяя элементы векторного анализа, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления.		
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами математических рассуждений и доказательств, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. 		
РПД «Физика» (Б1.Б.6)				
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет законы естественных наук для описания работы объекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; - современное состояние исследований в указанных областях знаний; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить в периодической литературе и обновляемых интернет - ресурсах материалы по новым теоретическим и практическим исследованиям в различных областях физики и техники, в том числе, в области микро - и наноэлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмами самостоятельного решения стандартных физических задач; навыками логичного и последовательного изложения сущности физических процессов и явлений природы. 		
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; - современное состояние исследований в указанных областях знаний, методы экспериментальных исследований в физике; 		

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"> - решать типовые задачи по всем основным разделам курса физики; - оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований; - пользоваться современной вычислительной техникой для обработки экспериментальных результатов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; - алгоритмами статистической обработки результатов физического эксперимента. 		
РПД «Химия» (Б1.Б.7)				
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет законы естественных наук для описания работы объекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и фундаментальные законы химии; - теоретические основы общих законов химических процессов; - теоретические основы общих законов химических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять химические законы для конкретных объектов; - осуществлять лабораторный эксперимент при исследовании конкретного объекта; - выполнять расчеты и обработку экспериментальных данных с использованием литературы и ЭВМ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химическими понятиями и технологиями; - информацией о назначении и области применения основных химических соединений; - навыками выполнения основных химических операций при исследовании объекта; - методами обработки результатов. 		
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы химии; - методы теоретического планирования химического эксперимента в практической деятельности; - методы анализа и обработки полученных результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять план проведения лабораторного эксперимента; 		

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"> - корректировать задачи эксперимента в соответствии с потребностью производства; - осуществлять обработку и анализ полученных данных; Владеть: - навыками самостоятельной работы в области химических процессов; - основными физико-химическими методами анализа конкретных процессов; - физико-математическим аппаратом обработки полученных результатов. 		
РПД «Информационные технологии» (Б1.Б.8)				
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.2. Применяет математические средства обработки информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, способы и средства обработки и анализа информации, основы алгоритмизации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программными средствами для математических расчетов, основными приемами составления несложных алгоритмов и программ. 		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует текстовые и графические редакторы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки текстовой и графической информации, форматы представления данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информационные технологии обработки текстовых документов, и графических объектов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с компьютером с соблюдением основных требований информационной безопасности, навыками работы с офисным программным обеспечением. 		
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	ИОПК-5.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе высших языков программирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные операторы одного из языков программирования высшего уровня, базовые алгоритмические конструкции, принципы разработки компьютерных программ; <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
практического применения		<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы и программы для решения математических задач; Владеть: - основными приемами составления несложных алгоритмов и программ. 		
	ИОПК-5.2. Разрабатывает подпрограммы для оптимизации и ускорения работы программ	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - принципы разработки подпрограмм, программ, содержащих пользовательские функции на одном из языков программирования; Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программы с использованием пользовательских функций для оптимизации программного кода; Владеть: - навыками использования подпрограмм при программировании, методами оптимизации кода программы с применением пользовательских функций. 		
РПД «Инженерная графика» (Б1.Б.9)				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.2. Применяет требования и рекомендации единого стандарта конструкторской документации и составляет конструкторско-технологическую документацию с использованием современных информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные положения единой системы конструкторской документации: виды изделий, виды и комплектность конструкторских документов, общие требования к текстовым документам, правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов и др.; - общие правила выполнения чертежей; - методы и средства построения и преобразования 2D и 3D - моделей геометрических объектов с помощью графических информационных систем; Уметь: - выполнять конструкторско-технологическую документацию изделий, отвечающую требованиям и рекомендациям ЕСКД, с 14 использованием графических информационных систем; - работать со справочными системами при разработке документации; - создавать трехмерные модели изделий и формировать на их основе чертежи; Владеть: - навыками работы в графических информационных системах при разработке текстовой и конструкторско-технологической документации. 		

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 «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.10)				
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 угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p><u>Знать:</u></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><u>Уметь:</u></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; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне 		
	ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов. 		

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
	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	<p>Знать: - организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током;</p> <p>Владеть: - методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим.</p>		
РПД «Теоретические основы электротехники» (Б1.Б.11)				
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования на лабораторных стендах, понимает принцип работы исследуемых объектов	<p>Знать: - методы и приемы исследования экспериментальны электротехнических объектов;</p> <p>Уметь: - применять инструментальные средства для измерения параметров исследуемых объектов;</p> <p>Владеть: - методом и инструментарием для проведения экспериментальных исследований.</p>		
	ИОПК-2.3. Интерпретирует полученные зависимости, составляет графики и таблицы данных	<p>Знать: - методы и приемы разработки математических соотношений, представляющих функционирование электрических цепей с различными уровнями детализации процессов;</p> <p>Уметь: - применять инструментальные средства для создания модулей моделирования и интерфейса системы моделирования;</p> <p>Владеть: - навыками использования программ моделирования и обработки данных, для построения зависимостей параметров электрических схем.</p>		
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при	ИОПК-3.2. Обрабатывает экспериментально полученные данные, анализирует их и сопоставляет с теоретическими параметрами	<p>Знать: - методы и приемы обработки экспериментально полученной информации;</p> <p>Уметь: - применять инструментальные средства для структурирования экспериментальных данных и сопоставлять их с расчетными параметрами;</p> <p>Владеть: - навыками анализа линейных и нелинейных цепей в устано-</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
этом основные требования информационной безопасности		вившихся и переходных режимах работы.		
РПД «Физические основы электроники» (Б1.Б.12)				
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет законы естественных наук для описания работы объекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические, гальваномагнитные, магнитные, термоэлектрические, оптические, контактные и кинетические явления в твердых телах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе принципа работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа, учета и применения электрических, гальваномагнитных, магнитных, термоэлектрических, оптических, контактных и кинетических явлений твердых тел в электронных приборах, схемах и устройствах. 		
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-технические основы вакуумной и плазменной электроники; - основы физики твердого тела; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры и характеристики микроволновых электронных приборов и устройств, осуществлять оптимальный выбор приборов и устройств для конкретного применения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией об областях применения и перспективах развития приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники; - методами компьютерного проектирования и экспериментального исследования микроволновых приборов и устройств. 		
РПД «Схемотехника» (Б1.Б.13)				
ОПК-1 Способен использовать положения,	ИОПК-1.2. Применяет законы естественных наук для описания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию расчетов тепловых и электродинамических 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
законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	работы объекта	метров электрических схем; Уметь: - производить расчеты тепловых и электродинамических параметров электрических схем; Владеть: - методами расчетов и навыками работы с программами для определения тепловых и электродинамических параметров электрических схем.		
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	Знать: - теорию расчётов параметров электрических схем, выполненных на базе полупроводниковых приборов; Уметь: - производить расчет параметров электрических цепей классических схем, выполненных на базе полупроводниковых; Владеть: - методами анализа и расчета характеристик классических схем, выполненных на базе полупроводниковых приборов.		
РПД «Основы проектирования электронной компонентной базы» (Б1.Б.14)				
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.1. Осуществляет поиск информации с использованием научной литературы и сети интернет	Знать: - основные понятия и методы поиска информации в научной литературе и в интернете по вопросам автоматизированного проектирования электронной компонентной базы; Уметь: - применять различные варианты поиска информации для решения практических задач; - использовать современные методы информатики для выбора наиболее достоверных сведений; Владеть: - методами поиска научной информации в области проектирования электронной компонентной базы, как в электронном виде, так и на бумажном носителе.		
РПД «Организация и управление предприятием» (Б1.Б.15)				
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знать: - основные термины, определения, понятия и категории; - научные основы организации производства; - основное содержание современных направлений теории организации производства; - сущность основополагающих законов организации производства, особенности их проявления в практической дея-		

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
правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		<p>тельности;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать степень эффективности организации производства на предприятии; - устанавливать состав и характеристики общей и производственной структуры предприятия; - анализировать структуру производственного процесса; - определять и анализировать пропорции производственного потока; - выявлять узкие места в потоке и обосновывать мероприятия по их устранению; - рассчитывать параметры организации и управления производственным потоком, режим работы поточных линий; - определять величину производственной мощности предприятия, уровень ее использования и резервы; - методы планирования деятельности организации и обоснования управленческих решений; - методы оценки деятельности организации; - нормативно-правовую базу, регулирующую финансово-хозяйственную деятельность организации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования деятельности организации и обоснования управленческих решений; - навыками выявлять узкие места в потоке и обосновывать мероприятия по их устранению; - методами оценки деятельности организации; - нормативно-правовой базой, регулирующей финансово-хозяйственную деятельность организации. 		
	ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и структуру системы управления организацией (предприятием) и ее подсистем; - методы принятия управленческих решений в области различных направлений и аспектов функционирования организации (предприятия); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать систему планирования деятельности организации; - осуществлять управление всеми видами ресурсов организации; - разрабатывать и принимать управленческие решения в области использования ресурсов организации и производства продукции, оценки эффективности результатов управ- 		

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
		ленческой деятельности; <u>Владеть:</u> - методами разработки системы планирования деятельности организации; - методами принятия управленческих решений в области разнообразных направлений и аспектов функционирования организации (предприятия).		
РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.16)				
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	<u>Знать:</u> - принципы, приемы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью; <u>Уметь:</u> - применять здоровые берегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности; <u>Владеть:</u> - 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	<u>Знать:</u> - систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний; <u>Уметь:</u> - оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов; <u>Владеть:</u> - 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	<u>Знать:</u> - методики и технологии по организации здорового образа жизни; <u>Уметь:</u> - применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности; <u>Владеть:</u> - здоровыми берегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни.		
РПД «Правоведение» (Б1.Б.17)				

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-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-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p><u>Знать:</u> - основы действующего российского законодательства;</p> <p><u>Уметь:</u> - действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками применения основ действующего российского законодательства.</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><u>Знать:</u> - принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм</p>		
	ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<p><u>Знать:</u> - основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов;</p> <p><u>Уметь:</u> - презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов;</p> <p><u>Владеть:</u> - методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.</p>		
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением	<p><u>Знать:</u> - нормативно-правовые акты, обеспечивающие деятельность по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками профилактики по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением.</p>		
	ИУК-10.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование	<p><u>Знать:</u> - основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и корруп-</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
	гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме	ции в обществе; Уметь: - применять предусмотренные законом способы нейтрализации экстремизма, терроризма и коррупционного поведения в социуме; Владеть: - 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	Знать: - принципы выявления проявлений экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; Уметь: - выявлять проявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; Владеть: - навыками выявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе.		
РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.18)				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия	Знать: - закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; - основы системы функциональных стилей языка; Уметь: - 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.		

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
	ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения	<p>Знать: - правила и закономерности устной публичной речи;</p> <p>Уметь: - разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения;</p> <p>Владеть: - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.</p>		
РПД «Социология» (Б1.Б.19)				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<p>Знать: - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе;</p> <p>Уметь: - организовывать работу в малых социальных группах;</p> <p>Владеть: - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.</p>		
	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников	<p>Знать: - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп;</p> <p>Уметь: - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе;</p> <p>Владеть: - навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии.</p>		
	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>Знать: - принципы и правила работы в малой социальной группе;</p> <p>Уметь: - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия;</p> <p>Владеть: - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.</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
	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 «Основы финансовой грамотности» (Б1.Б.20)				
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в	ИУК-9.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) 		

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
различных областях жизнедеятельности	понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<p>сти) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, экономический рост и др.; - 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. 		
	ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финан-	<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 предпринима- 		

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
	сами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	<p>тельства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 сфере; - 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 экономиче- 		

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
		ской 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 «Основы военной подготовки» (Б1.Б.21)				
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 угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Владеть:</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>Знать:</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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки к ведению общевойскового боя. 		
	ИУК-8.7. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения.	<p>Знать:</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 бак- 		

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
		териальными средствами; <u>Уметь:</u> - выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; <u>Владеть:</u> - навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты.		
	ИУК-8.8. Пользуется топографическими картами.	<u>Знать:</u> - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; <u>Уметь:</u> - читать топографические карты различной номенклатуры; <u>Владеть:</u> - навыками ориентирования на местности по карте и без карты.		
	ИУК-8.9. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах	<u>Знать:</u> - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; <u>Владеть:</u> - навыками работы с нормативно-правовыми документами.		
	ИУК-8.10. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью	<u>Знать:</u> - 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; <u>Уметь:</u> - давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; - применять положения нормативно-правовых актов; <u>Владеть:</u> - навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.		
РПД «Основы российской государственности» (Б1.Б.22)				

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-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><u>Знать:</u> - 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><u>Уметь:</u> - 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><u>Знать:</u> - 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><u>Уметь:</u> - 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 наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	<p><u>Знать:</u> - 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><u>Уметь:</u> - 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>		
	ИУКр-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного ха-	<p><u>Знать:</u> - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <p>- особенности современной политической организации</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
	рактера	<p>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>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 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» (Б1.В.ОД.1)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.1. Использует знания основ фундаментальных разделов химии для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы методов химического и физико-химического анализа веществ; - основные понятия, связанные со средствами измерений, способы выражения концентраций и составов фаз, основные методы анализов: весовые, оптические, электрохимические, физико-химические; - основы методов количественного определения веществ; - принципы, лежащие в основе химических и физико-химических методов анализа; - особенности использования методов для анализа различных объектов исследования; - правила работы в лаборатории в целом и с аналитическим оборудованием и посудой, в частности; - методы обработки и представления результатов анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы исследования образца в зависимости от его агрегатного состояния, класса, чистоты, фазового состояния пробы, содержания анализируемого вещества и др.; - осуществлять пробоподготовку, выполнять исследования в соответствии со стандартными методиками, обрабатывать результаты анализа; - работать с химическими реактивами, посудой и оборудованием, необходимыми для выполнения химического и физико-химического исследования; - обрабатывать результаты исследования, в том числе с помощью специализированного компьютерного программ- 	40.058 В/02.6	<p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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>ного обеспечения, оформлять результаты анализа в соответствии с установленными правилами, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими знаниями в области методов химического и физико-химического анализа веществ; - навыками работы на аналитическом оборудовании; - способами обработки и представления результатов исследования; - методами проведения физических измерений. 		
РПД «Вакуумно-плазменные процессы и технологии» (Б1.В.ОД.2)				
<p>ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов</p>	<p>ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и наноэлектроники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль и возможности интенсивных технологий, в том числе вакуумно-плазменных в производстве материалов и изделий твердотельной электроники и смежных областях техники; - основные понятия и процессы взаимодействия лазерного излучения, ионных и электронных потоков с твердым телом; - особенности кинетики неравновесных гетерогенных процессов и их технологические возможности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе технологии изготовления современных приборов электроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией об областях применения и перспективах развития корпускулярно-фотонных технологий. 	<p>40.058 А/02.5</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные параметры технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств.
	<p>ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы работы современных плазмохимических и ионнохимических технологических установок; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные технологические параметры и характеристики процессов обработки материалов электронной техники концентрированными потоками высокоэнергетических частиц; - оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки; <p>Владеть:</p>	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических

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
		<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора методов и условий обработки материалов различной природы; - навыками анализа взаимосвязи технологических режимов и качества обработки. 		<p>данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств.
РПД «Квантовая и оптическая электроника» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.2. Применяет законы и постулаты физики для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы оптических квантовых генераторов и усилителей, применяемых в технике оптической связи и на СВЧ, их характеристики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить различные пассивные устройства на основе элементов оптоэлектроники; - оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными направлениями и современными тенденциями в микроминиатюризации оптоэлектронных устройств. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-1.4. Применяет знания о принципах работы наноэлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения оптоэлектронных устройств с применением функциональной электроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типовые задачи в технологических процессах производства электронной техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью обобщать и внедрять в практическую работу российский и зарубежный опыт. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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 «Компоненты электронной техники» (Б1.В.ОД.4)				
ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и нанoeлектроники; - физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о принципах работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о принципах работы нанoeлектронных компонентов. 	40.058 А/02.5	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причины потери точности технологического оборудования; - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные параметры технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками подбора перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники. 		40.058 В/01.6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к вы- бранной ТФ
	ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе технологического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы поиска информационных источников и требования информационной безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать современные тенденции развития в области электроники и микроэлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования материалов и компонентов электронной и микроэлектронной техники. 	40.058 В/01.6	<p>- компьютерные программы статистического анализа.</p> <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерные программы статистического анализа.
РПД «Материаловедение для электронной промышленности» (Б1.В.ОД.5)				
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию, структуру, состав и свойства материалов, используемых, в частности, в технологиях материалов и компонентов электронной техники и наноэлектроники; - маркировку материалов, используемых, в частности, в технологиях материалов и компонентов электронной техники и наноэлектроники, по российским стандартам; - основные конструкционные и функциональные материалы, применяемые в технологии материалов и компонентов электронной и наноэлектронной техники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рационально подобрать конструкционный материал для химико-технологического процесса (реактора, аппарата, машины и т.д.) с учетом методов защиты от возможного воздействия технологической среды; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения свойств материалов, используемых, в частности, в технологиях материалов и компонентов электронной техники и наноэлектроники; - данными для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов с точки зрения технико-экономической эффективности. 	40.058 А/02.5	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление причин брака в изготовлении радиоэлектронных устройств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать технологические проблемы в процессе производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - процедуры согласования предложений по изменению технологической документации.
РПД «Материалы электронной техники» (Б1.В.ОД.6)				

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
ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и наноэлектроники	<p><u>Знать:</u> - основные физические принципы работы планарных электронных устройств;</p> <p><u>Уметь:</u> - проводить расчеты параметров планарных электронных устройств на основе параметризации состав-свойства;</p> <p><u>Владеть:</u> - основными технологическими приемами производства и тестирования изделий.</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.</p>
	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники	<p><u>Знать:</u> - основы строения материалов и физики, происходящих в них явлений; - характеристики материалов электронной и микроэлектронной техники, материалов наноэлектроники;</p> <p><u>Уметь:</u> - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники;</p> <p><u>Владеть:</u> - методиками подбора перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники.</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Необходимые умения:</u> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на вы-</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>пускаемые радиоэлектронные средства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
РПД «Метрология, стандартизация и технические измерения» (Б1.В.ОД.7)				
<p>ПК–3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники</p>	<p>ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математические основы обработки экспериментальных данных для получения достоверных результатов измерений; - современные законодательные, методические и нормативные требования в области обработки результатов измерений, а также при организации метрологического обеспечения технологических процессов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных в соответствии с требованиями нормативных документов, рассчитывать погрешности измерений; - правильно представлять результаты измерений и оформлять пояснительные записки, а также прочие документы, соблюдая требования нормативных актов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с вычислительной техникой, обрабатывать полученные результаты измерений, проводить соответствующие расчеты; - 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>40.058 В/01.6</p>	<p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
РПД «Моделирование химико-технологических процессов» (Б1.В.ОД.8)				
<p>ПК–4. Способен выбирать оборудование и</p>	<p>ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико- 	<p>40.058 В/02.6</p>	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств;

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
технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.	<p>технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; - методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии; - использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов; - методами вычислительной математики для разработки и реализации на компьютерах алгоритмов моделирования, идентификации и оптимизации химико-технологических процессов. 		<ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пакеты прикладных программ для расчетов и обработки данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать пакеты прикладных программ для расчетов и обработки данных; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов, обработки и анализа кинетических данных и представления их в табличном и графическом виде с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. 	40.058 В/01.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - просматривать, копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать и печатать документы с использованием компьютерных программ и устройств вывода графической и текстовой информации; - использовать персональную вычислительную технику для работы с электронными документами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерные программы статистического анализа; - порядок работы с персональной вычислительной техникой;

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"> - порядок работы с файловой системой; - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации; - порядок работы с электронным архивом технической документации.
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; - работать на современной электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности; - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике. 	40.058 В/01.6	<p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - просматривать, копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать и печатать документы с использованием компьютерных программ и устройств вывода графической и текстовой информации; - использовать персональную вычислительную технику для работы с электронными документами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерные программы статистического анализа; - порядок работы с персональной вычислительной техникой; - порядок работы с файловой системой; - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;

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
				нования, возможности и порядок работы в них; - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации; - порядок работы с электронным архивом технической документации.
РПД «Оборудование и производство электронной техники» (Б1.В.ОД.9)				
ПК–4. Способен выбрать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации	<u>Знать:</u> - типы аппаратов и конструктивные особенности их выбора/установки/работы, включая все переделы от получения монокристаллов до маркирования и упаковки микросхем; <u>Владеть:</u> - информацией о современных процесса и аппаратах, фирмах поставщиков ведущего оборудования.	40.058 А/02.5	<u>Трудовые действия:</u> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования; - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; <u>Необходимые умения:</u> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов; <u>Необходимые знания:</u> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.

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-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u> - основные технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники;</p> <p><u>Уметь:</u> - проводить химико-технологический расчет аппарата и химико-технологического процесса в этом аппарате электронной техники.</p>	40.058 А/02.5	<p><u>Трудовые действия:</u> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования; - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.</p>
	ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.	<p><u>Знать:</u> - основные технологические операции;</p> <p><u>Уметь:</u> - формировать технологический процесс в виде технологических карт;</p> <p><u>Владеть:</u> - информацией об основных технологических операциях и процессах.</p>	40.058 А/02.5	<p><u>Трудовые действия:</u> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования; - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые умения:</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"> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.
РПД «Общая химическая технология» (Б1.В.ОД.10)				
ПК–4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории химических процессов и реакторов; - методикку выбора реактора и расчета процесса в целом; - основные реакционные процессы и оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации; - выбрать эффективный тип реактора; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора химических реакторов; - навыками анализа учебной и научной литературы для описания процессов и производств материалов и изделий элект- 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств.

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
		тронной техники и нанoeлектроники.		
	ИПК-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химические реакции, происходящие в технологическом процессе химических производств материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники; - принципы использования физико- химических методов для выбора технологической схемы получения химического продукта для решения задач в профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитать основные характеристики процессов производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники; - провести расчет технологических параметров для заданного процесса; - определить параметры наилучшей организации процесса в реакторе; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и анализа процессов, определения технологических показателей. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы использования физико-химических методов для выбора технологической схемы для решения задач в профессиональной деятельности; - основные принципы организации химико-технологического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; - основные производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные знания при выборе технологической схемы производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники; - оценить технологическую эффективность производства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа эффективности работы производств материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники; - методами определения рациональных технологических режимов работы оборудования. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.

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 «Общая химия» (Б1.В.ОД.11)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.1. Использует знания основ фундаментальных разделов химии для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы; - закономерностями протекания химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире. 	40.058 А/02.5	<p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организывает метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - основные методы и приемы проведения эксперимента; лабораторную посуду, в том числе измерительную, и правила работы с ней; - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочными данными и производить необходимые расчеты для выполнения лабораторного практику- 		40.058 А/02.5

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>ма и простейшие инженерные расчеты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять лабораторный химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - пользоваться химическими реактивами, растворителями и химической посудой; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физическим, химическим оборудованием; - 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с реактивами; приемами работы в химической лаборатории; - методами обработки результатов эксперимента; - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. 		
РПД «Органическая химия» (Б1.В.ОД.12)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.1. Использует знания основ фундаментальных разделов химии для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи и методы органической химии; - свойства органических соединений; - теорию строения и реакционной способности органических соединений; - общие принципы моделирования многостадийного органического синтеза; - основы системного подхода в реализации процессов органического синтеза для получения материалов нанoeлектроники; - основы определения целей научного исследования на основе существующих научных представлений органической химии, основы методологии описания целей и результатов деятельности в научной сфере; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные теоретические концепции органической химии для объяснения протекания химических реакций; 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств.

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"> - применять теорию строения органических соединений для моделирования получения материалов с заданными свойствами; - пользоваться литературой и справочниками по органической химии; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью формировать представления о строении, свойствах и способах получения органических материалов, используемых в электронике и нанoeлектронике; - способностью определять связь между строением органических соединений и их свойствами. 		
	<p>ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; - основные методы и приемы проведения эксперимента; лабораторную посуду, в том числе измерительную, и правила работы с ней; - методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочными данными и производить необходимые расчеты для выполнения лабораторного практикума и простейшие инженерные расчеты; - осуществлять лабораторный химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - пользоваться химическими реактивами, растворителями и химической посудой; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физическим, химическим оборудованием; - 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с реактивами; приемами работы в химической лаборатории; - методами обработки результатов эксперимента; 	<p>40.058 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств.

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
		- физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием.		
РПД «Основы технологии электронной компонентной базы» (Б1.В.ОД.13)				
ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u> - основные материалы, применяемые в электронной технике и их свойства; - основные физические и математические закономерности работы современных изделий электроники и нанoeлектроники;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать физико-математический аппарат для решения возникающих проблем;</p> <p><u>Владеть:</u> - современными методиками выявления сущности научных проблем.</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> <u>Необходимые знания:</u> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.</p>
	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u> - классификацию интегральных микросхем, методы подготовки подложек; - методы эпитаксиального наращивания полупроводниковых слоев, легирования, травления и нанесения защитных покрытий; - основные подходы к построению физических и математических моделей;</p> <p>- основные способы формирования элементов электронной компонентной базы;</p> <p><u>Уметь:</u> - определять метод нанесения полупроводниковых слоев; - разрабатывать модели физикохимических процессов используемых методов нанесения пленок и покрытий;</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> <u>Необходимые знания:</u> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства;</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"> - выбирать наиболее эффективные методы формирования элементов и экспериментального исследования их параметров; Владеть: - основными способами компьютерного моделирования; современными методиками компьютерного и экспериментального (приборного) исследования изделий электроники. 		<ul style="list-style-type: none"> - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе технологического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы КМОП технологии; - основные этапы технологии производства элементов электронной компонентной базы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи в области проектирования полупроводниковых приборов; - осуществлять выбор основных технологических операций для производства элементов электронной компонентной базы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета параметров основных технологических операций для производства элементов электронной компонентной базы. 	40.058 В/01.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.

РПД «Процессы и аппараты производства изделий электронной техники» (Б1.В.ОД.14)

ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы конструкционного расчета основного оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять характер движения жидкостей и газов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современных процесса и аппаратах, фирмах поставщиков ведущего оборудования. 	40.058 А/02.5	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования; - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов;
---	--	--	------------------	--

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>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.
	<p>ИПК-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории переноса импульса, тепла и массы; - принципы физического моделирования процессов; - основные уравнения движения жидкостей; - основы теории теплопередачи; - основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей фаз; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить химико-технологический расчет аппарата и химико-технологического процесса в этом аппарате электронной техники; - основные характеристики процессов тепло- и массопереноса; - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами технологических расчетов отдельных узлов и 	<p>40.058 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к

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
		деталей химического оборудования; - навыками проектирования типовых аппаратов производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.		изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.	<u>Знать:</u> - методы построения эмпирических и теоретических моделей химико-технологических процессов; <u>Уметь:</u> - рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему; <u>Владеть:</u> - методами определения рациональных технологических режимов работы оборудования.	40.058 В/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые умения:</u> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <u>Необходимые знания:</u> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	<u>Знать:</u> - типовые процессы химической технологии; - основные технологические операции; <u>Уметь:</u> - формировать технологический процесс в виде технологических карт; <u>Владеть:</u> - информацией об основных технологических операциях и процессах.	40.058 В/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые умения:</u> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые знания:</u>

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"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
РПД «Теория поля» (Б1.В.ОД.15)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.2. Применяет законы и постулаты физики для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные постулаты теории электромагнитного поля; - основные теоремы электромагнитного поля, вытекающие из уравнений Максвелла; - принципы распространения электромагнитных волн в однородных изотропных и анизотропных средах; - особенности излучения электромагнитных волн; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать характеристики распространения плоских волн в различных средах, характеристики движения заряженных частиц в электрическом и магнитном поле, характеристики излучения элементарных излучателей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования элементов векторного и тензорного анализов при решении соответствующих задач. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи электростатики и магнитостатики, используя различные методы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения задач теории электромагнитного поля. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
РПД «Технология летучих высокочистых веществ для производства изделий электронной техники» (Б1.В.ОД.16)				
ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материала	ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, используемые при получении высокочистых веществ, и физико-химические явления, лежащие в их основе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основываясь на полученных знаниях о принципиальных возможностях существующих методов очистки правильно выбирать и обосновывать технологические схемы очистки 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектрон-

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
лов и компонентов электронной техники		<p>конкретных веществ; Владеть: - теоретическими основами процессов, используемых при получении высокочистых веществ, включая процессы кристаллизации из растворов и расплавов, осаждения и соосаждения, дистилляции и ректификации, химических транспортных реакций, сорбции и экстракции, электрохимические процессы и др.</p>		<p>ных средств; Необходимые знания: - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.</p>
	ИПК-3.4. Определяет основные характеристики процессов тепло- и массопередачи и осуществляет проектирование процессов химической технологии	<p>Знать: - принципиальные возможности известных методов очистки неорганических веществ; Уметь: - определять основные характеристики процессов тепло- и массопередачи процессов получения высокочистых веществ для производства изделий электронной техники; Владеть: - информацией об основные технологические операции и процессов.</p>	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия: - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; Необходимые умения: - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; Необходимые знания: - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.</p>
ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники	<p>Знать: - основные методы, используемые при получении высокочистых веществ и физико-химические явления, лежащие в основе процессов глубокой очистки веществ; Уметь: - выбирать и обосновывать рациональные технологические схемы очистки конкретных веществ; Владеть:</p>	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия: - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического обо-</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
		- основными критериями, лежащими в основе выбора технологических процессов получения конкретных высокочистых веществ.		<p>рудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств;</p> <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые процессы технологии получения высокочистых веществ для нужд электронной промышленности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологический процесс и внести предложения по его корректировке; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа при рассмотрении технологии получения конкретных высокочистых веществ. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы управления технологическими процессами получения высокочистых веществ, требования к материалам, используемых при изготовлении аппаратуры в производстве высокочистых веществ, особенности аппаратурного оформления процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологический процесс в соответствии с 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного техно-

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>регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными критериями, лежащими в основе выбора технологических процессов получения конкретных высокочистых веществ. 		<p>логического процесса производства радиоэлектронных средств;</p> <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<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. 		
<p>РПД «Технология печатных плат» (Б1.В.ОД.17)</p>				
<p>ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники</p>	<p>ИПК-3.1. Применяет знания о физической природе поведения твердых тел для решения задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного назначения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства материалов, используемых при производстве печатных плат; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять литографические операции при изготовлении печатных плат; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками использования материалов, используемых при производстве печатных плат. 	<p>40.058 В/02.6</p>	<p>Тр Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.

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-3.2. Применяет знания свойств и принципов работы полупроводниковых приборов в области планарной технологии	<p><u>Знать:</u> - литографические операции при изготовлении печатных плат;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять навыки разработки печатных плат при их производстве;</p> <p><u>Владеть:</u> - основными методами используемыми при производстве печатных плат.</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - разработка решений по обеспечению воспроизводимости и повышению пригодности технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства изделий микроэлектроники; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.</p>
	ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	<p><u>Знать:</u> - процессы нанесения металлических и диэлектрические слоев при изготовлении печатных плат; - этапы производства различных типов печатных плат;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять и интенсифицировать процессы нанесения металлических и диэлектрические слоев при изготовлении печатных плат; - выбирать материалы необходимые при каждом этапе производстве различных типов печатных плат;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками использования компьютерных технологий для решения литографических задач с точки зрения его контроля в поэтапных технологических операции при изготовлении</p>	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - разработка решений по обеспечению воспроизводимости и повышению пригодности технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства изделий микроэлектроники;</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
		печатных плат.		<ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	ИПК-3.4. Определяет основные характеристики процессов тепло- и массопередачи и осуществляет проектирование процессов химической технологии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства применяемых компонентов ИЭТ при производстве печатных плат, а также представлять топологию их размещения при производстве печатных плат; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свойства применяемых компонентов ИЭТ при производстве печатных плат, а также представлять топологию их размещения при производстве печатных плат; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расположения компонентов ИЭТ при производстве печатных плат. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
РПД «Технология тонких пленок и покрытий» (Б1.В.ОД.18)				
ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную	ИПК-3.1. Применяет знания о физической природе поведения твердых тел для решения задач проектирования электронных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения тонкопленочных материалов в электронике и смежных отраслях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать взаимосвязь и закономерности в ряду «состав – 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса;

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
методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	приборов, схем и устройств различного назначения	<p>строение – свойства» тонкопленочных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - переносить полученные знания о технологии напыления тонких плёнок на смежные предметные области и к использованию этих знаний для построения междисциплинарных методических разработок; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о значении тонких пленок в современной науке, технике и технологиях; - областях применения и перспективах развития материалов твердотельной электроники и приборов на их основе; 		<p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-3.2. Применяет знания свойств и принципов работы полупроводниковых приборов в области планарной технологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - область применения технологий напыления тонких пленок; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать требования к свойствам тонких слоев, используемых для решения практических задач, и выбирать необходимые технологические решения для реализации поставленных задач; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами контроля параметров тонких плёнок и выбора технологических режимов. 	40.058 В/01.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка решений по обеспечению воспроизводимости и повышению пригодности технологических процессов производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства изделий микроэлектроники; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств;

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-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическое оборудование для создания тонкопленочных материалов в электронике; - современные и наиболее перспективные физические и химические методы получения тонкопленочных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные физико-химические методы для идентификации тонкопленочных структур, а также приемы оценки их функциональных свойств; - определять экспериментальным или расчетным путем оптимальных режимов проведения отдельных технологических операций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве тонкопленочных материалов; - современными физико-химическими методами для идентификации тонкопленочных структур, а также приемами оценки их функциональных свойств. 	40.058 В/01.6	<p>- компьютерные программы статистического анализа.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка решений по обеспечению воспроизводимости и повышению пригодности технологических процессов производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства изделий микроэлектроники; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	ИПК-3.4. Определяет основные характеристики процессов тепло- и массопередачи и осуществляет проектирование процессов химической технологии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы технологий напыления тонких плёнок и методы измерения их толщины; - специфику структуры тонких пленок, основные типы дефектов структуры тонких пленок, взаимосвязь физических свойств тонких пленок со структурой и дефектами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и проведения исследований и экспериментов с использованием технологии напыления тонких плёнок. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным сред-

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
				ствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
РПД «Физика конденсированного состояния» (Б1.В.ОД.19)				
ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы физики конденсированного состояния, включая кристаллографию, элементы физической статистики и зонную теорию твердого тела; - основные законы физики диэлектриков, законы описывающие магнитные свойства твердых тел, а также основные свойства сверхпроводников; - связь квантовой механики с основными принципами и законами химии, физики конденсированного состояния и наноэлектроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять законы физики диэлектриков, законы описывающие магнитные свойства твердых тел, а также основные свойства сверхпроводников для решения практических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники и наноэлектроники. 	40.058 В/01.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрофизические, тепловые, магнитные и оптические свойства твердых тел; - способы оценки и измерения свойств и параметров вещества в конденсированном состоянии с использованием квантостатистических расчетов и физико-химических методов анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по проектированию электронных приборов, схем и устройств различного назначения, исходя из физических (в т.ч. структурных) свойств твердых тел; - оценивать пределы применимости классического подхода, 		40.058 В/01.6

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>роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов в элементах нанoeлектроники;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками перекрестного анализа физических (в т.ч. структурных) свойств твердых тел, учитывая их влияние на функциональные и эксплуатационные характеристики получаемых на их основе электронных приборов, схем и устройств различного назначения. 		<ul style="list-style-type: none"> - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	<p>ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе технологического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и нанoeлектроники</p>	<p>- Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения систематических знаний по направлению деятельности, углубленных знаний по выбранной направленности подготовки. 	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
<p>РПД «Физико-химические основы технологии материалов и изделий электроники и нанoeлектроники» (Б1.В.ОД.20)</p>				
<p>ПК–3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники</p>	<p>ИПК-3.2. Применяет знания свойств и принципов работы полупроводниковых приборов в области планарной технологии</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические законы в области электричества и магнетизма; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические законы в области электричества и магнетизма; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения законов физики; - современными компьютерными, информационными и информационно-коммуникационными технологиями. 	<p>40.058 В/02.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам;

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
				<ul style="list-style-type: none"> - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые методики экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем, устройств и материалов; - методы оптимизации и автоматизации научных исследований; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировать свой выбор эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств с использованием информации о совокупности проблем и состояния их решения в области технологии материалов и изделий электронной техники; - выбирать методы получения материалов электронной техники в связи с основными тенденциями и перспективами развития электронного приборостроения; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств; 	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
	ИПК-3.4. Определяет основные характеристики процессов тепло- и массопередачи и осуществляет проектирование процессов химической технологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; - физико-химические основы технологических процессов, протекающих при производстве материалов электронной техники с заданными электрофизическими свойствами; - методы оптимизации и автоматизации технологических процессов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчет технологических процессов получения материалов с заданными электрофизическими свойствам; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами и расчетным аппаратом 	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам;

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
		для определения электрофизических свойств материалов и методами реализации заданных параметров при разработке определенных технологических процессов в своей профессиональной деятельности.		<ul style="list-style-type: none"> - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
РПД «Физическая химия» (Б1.В.ОД.21)				
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.1. Использует знания основ фундаментальных разделов химии для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия термодинамики; первое, второе начала термодинамики, тепловые эффекты, закон Гесса, уравнение Кирхгоффа, термодинамические функции U, H, A, G, химический потенциал, свойства химического потенциала; - 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><u>Уметь:</u></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 	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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>факторов на выход продукта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 равновесного состава химической реакции; - 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. 		
	ИПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач в области технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</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; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать основные виды дифференциальных уравнений; - применять теорию рядов для решения прикладных задач; - решать специальные задачи, применяя элементы векторного анализа, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления; <p>Владеть:</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. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	<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. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
Элективные курсы по физической культуре и спорту				
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 поддержании 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов; 		

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
	деятельности	Уметь: - самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха; Владеть: - умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.		
РПД «Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: - основные методы, используемые при получении высокочистых веществ и физико-химические явления, лежащие в основе процессов глубокой очистки веществ; - принципиальные возможности известных методов очистки неорганических веществ; Уметь: - основываясь на полученных знаниях о принципиальных возможностях существующих методов очистки правильно выбирать и обосновывать технологические схемы очистки конкретных веществ; Владеть: - теоретическими основами процессов, используемых при получении высокочистых веществ, включая процессы кристаллизации из растворов и расплавов, осаждения и соосаждения, дистилляции и ректификации, химических транспортных реакций, сорбции и экстракции, электрохимические процессы и др.	40.058 В/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые умения:</u> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые знания:</u> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	Знать: - основы управления технологическими процессами получения высокочистых веществ, требования к материалам, используемых при изготовлении аппаратуры в производстве высокочистых веществ, особенности аппаратурного оформления процессов; Уметь: - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; Владеть: - основными критериями, лежащими в основе выбора технологических процессов получения конкретных высокочистых веществ.	40.058 В/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые умения:</u> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые знания:</u> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выданной ТФ
				- основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
РПД «Физико-химические основы анализа высокочистых материалов» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК–5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, используемые при получении высокочистых веществ. и физико-химические явления, лежащих в основе процессов анализа веществ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и обосновывать рациональные технологические схемы и методы анализа конкретных веществ и обосновывать технологические схемы анализа высокочистых веществ для микроэлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими основами процессов, используемых при анализе высокочистых веществ. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы управления технологическими процессами получения высокочистых веществ, требования к материалам, используемых при изготовлении аппаратуры в производстве высокочистых веществ, особенности аппаратурного оформления процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологический процесс и внести предложения по его корректировке; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа при рассмотрении технологии получения конкретных высокочистых веществ. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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
РПП «Ознакомительная практика» (Б2.У.1)				
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	<p><u>Знать:</u> - принципы и методы анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><u>Знать:</u> - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p><u>Знать:</u> - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>		
	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><u>Знать:</u> - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение;</p> <p><u>Уметь:</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"> - использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; Владеть: - 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	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - принципы аналитического подхода к решению задач; Уметь: - применять принципы аналитического подхода к решению задач; Владеть: - навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач. 		
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-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основное содержание современных направлений организации производства; Уметь: - планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; Владеть: - методами планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм 		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; - основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; Уметь: - организовывать работу в малых социальных группах; Владеть: - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия. 		
	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп; Уметь: - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции 		

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
	интересы других участников	<p>других участников в малой социальной группе;</p> <p>Владеть:</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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила работы в малой социальной группе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы. 		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия	<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> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести деловую переписку на государственном языке РФ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормами стилиобразования 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности устной публичной речи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать текст публичного выступления с учётом 		

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
		аудитории и цели общения; <u>Владеть:</u> - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.		
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	<u>Знать:</u> - современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов; <u>Уметь:</u> - использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов, и их пределов; <u>Владеть:</u> - навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<u>Знать:</u> - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; <u>Уметь:</u> - принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; <u>Владеть:</u> - 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	<u>Знать:</u> - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; <u>Уметь:</u> - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; <u>Владеть:</u> - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста.		
	ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития	<u>Знать:</u> - основные стратегии профессионального развития; <u>Уметь:</u> - выстраивать стратегию профессионального развития; <u>Владеть:</u> - способами построения стратегии профессионального развития.		

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 применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.1. Осуществляет поиск информации с использованием научной литературы и сети интернет	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы поиска информации в научной литературе и в интернете по вопросам профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять различные варианты поиска информации для решения практических задач; - использовать современные методы информатики для выбора наиболее достоверных сведений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска научной информации в профессиональной деятельности, как в электронном виде, так и на бумажном носителе. 		
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.4. Применяет знания о принципах работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные способы и технологические параметры производства материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять вид и назначение материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству материалов и компонентов электроники; - правила техники безопасности и производственной санитарии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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
РПП «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» (Б2.У.2)				
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	<p><u>Знать:</u> - принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><u>Знать:</u> - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p><u>Знать:</u> - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>		
	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><u>Знать:</u> - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать методологию работы с научными текстами,</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
		образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; Владеть: - 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	Знать: - принципы аналитического подхода к решению задач; Уметь: - применять принципы аналитического подхода к решению задач; Владеть: - навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач.		
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-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знать: - основное содержание современных направлений организации производства; Уметь: - планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; Владеть: - методами планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Знать: - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; - основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; Уметь: - организовывать работу в малых социальных группах; Владеть: - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.		
	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников	Знать: - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп; Уметь: - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе;		

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:</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. 		
	<p>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>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила работы в малой социальной группе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы. 		
<p>ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние развития промышленности в области технологии материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники в РФ и в мире; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата. 		
<p>ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ИОПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования на лабораторных стендах, понимает принцип работы исследуемых объектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические и химические методы исследования. Основные методы и приемы проведения эксперимента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения физических свойств твердых тел, применять законы физики для обработки полученных результатов; - осуществлять лабораторный химический 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> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с реактивами; - приемами работы в химической лаборатории. 		
<p>ОПК-3. Способен при-</p>	<p>ИОПК-3.1. Осуществляет поиск</p>	<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
менять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	информации с использованием научной литературы и сети интернет	<p>- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации для обеспечения учебного процесса;</p> <p>- технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует текстовые и графические редакторы	<p>Знать:</p> <p>- методы представления информации;</p> <p>- программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации;</p> <p>Уметь:</p> <p>- оцифровывать графическую информацию;</p> <p>- обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы;</p> <p>- представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями;</p> <p>- использовать компьютерные и сетевые методы представления информации;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с программами для представления информации в требуемом виде.</p>		
	ИОПК-4.2. Применяет требования и рекомендации единого стандарта конструкторской документации и составляет конструкторско-технологическую документацию с использованием современных информационных технологий	<p>Знать:</p> <p>- требования и рекомендации положения об оформлении отчета по практике;</p> <p>Уметь:</p> <p>- составлять документацию с использованием современных информационных технологий;</p> <p>Владеть:</p> <p>- обрабатывать результаты экспериментальных данных и предоставлять их в виде отчетов, докладов, презентаций.</p>		
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе высших языков программирования	<p>Знать:</p> <p>- основные базы высших языков программирования;</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации для обеспечения учебного процесса;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками кодирования информации.</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
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.4. Применяет знания о принципах работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов электронной техники и нанoeлектроники; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий по производству материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проектирования технологических линий и подбора технологического оборудования. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству материалов и компонентов электроники; - правила техники безопасности и производственной санитарии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровыми технологиями математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. 	40.058 В/01.6	<p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - просматривать, копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать и печатать документы с использованием компьютерных программ и устройств вывода графической и текстовой информации; - использовать персональную вычислительную технику для работы с электронными документами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода 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>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерные программы статистического анализа; - порядок работы с персональной вычислительной техникой; - порядок работы с файловой системой; - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации; - порядок работы с электронным архивом технической документации.
РПП «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.1)				
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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах. 		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах; <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
		<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><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов; <p><u>Владеть:</u></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><u>Знать:</u></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><u>Уметь:</u></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><u>Владеть:</u></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><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы аналитического подхода к решению задач; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы аналитического подхода к решению задач; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач. 		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основное содержание современных направлений организации производства; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих 		

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
исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		ющих правовых норм; Владеть: - методами планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Знать: - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; - основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; Уметь: - организовывать работу в малых социальных группах; Владеть: - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.		
	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников	Знать: - понятие социального статуса и роли; - типологию малых социальных групп; Уметь: - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе; Владеть: - 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	Знать: - принципы и правила работы в малой социальной группе; Уметь: - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; Владеть: - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.		
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	Знать: - современное состояние развития промышленности в области технологии материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники в РФ и в мире; Уметь: - решать прикладные задачи инженерной деятельности с		

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
инженерной деятельности		использованием законов естественных наук и математического аппарата.		
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования на лабораторных стендах, понимает принцип работы исследуемых объектов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические и химические методы исследования. Основные методы и приемы проведения эксперимента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения физических свойств твердых тел, применять законы физики для обработки полученных результатов; - осуществлять лабораторный химический 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> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с реактивами; - приемами работы в химической лаборатории. 		
ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.1. Осуществляет поиск информации с использованием научной литературы и сети интернет	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации для обеспечения учебного процесса; - 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. 		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Использует текстовые и графические редакторы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы представления информации; - программы, предназначенные для работы с различными видами представления информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцифровывать графическую информацию; - обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы; - представлять обработанную информацию в соответствии с требованиями; - использовать компьютерные и сетевые методы представле- 		

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 информации; <u>Владеть:</u> - навыками работы с программами для представления информации в требуемом виде.		
	ИОПК-4.2. Применяет требования и рекомендации единого стандарта конструкторской документации и составляет конструкторско-технологическую документацию с использованием современных информационных технологий	<u>Знать:</u> - требования и рекомендации положения об оформлении отчета по практике; <u>Уметь:</u> - составлять документацию с использованием современных информационных технологий; <u>Владеть:</u> - обрабатывать результаты экспериментальных данных и предоставлять их в виде отчетов, докладов, презентаций.		
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе высших языков программирования	<u>Знать:</u> - основные базы высших языков программирования; <u>Уметь:</u> - решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации для обеспечения учебного процесса; <u>Владеть:</u> - навыками кодирования информации.		
ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.1. Знает материалы и технологии изготовления компонентов и изделий электроники и наноэлектроники	<u>Знать:</u> - теоретические основы получения материалов и компонентов электроники и наноэлектроники и изделий из них, применять эти знания на практике; - свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач; <u>Уметь:</u> - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных; <u>Владеть:</u> - теоретическими знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных.	40.058 А/02.5	<u>Трудовые действия:</u> - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; - согласование изменений, внесенных в технологическую документацию, с работниками на участках производства радиоэлектронных средств; <u>Необходимые умения:</u> - заполнять и оформлять контрольные листки и контрольные карты; - выявлять причины потери точности технологического оборудования; - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; <u>Необходимые знания:</u> - основные параметры технологических процессов производства радиоэлектронных

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>средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - процедуры согласования предложений по изменению технологической документации.
	<p>ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и микроэлектроники</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения чистоты веществ и факторов, влияющих на количество и размер примесей в веществах и материалах электронной техники; - навыками определения эффективного метода исследования и контроля высокочистых материалов. 	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	<p>ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе техно-</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, 	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от за-

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
	логического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и нанoeлектроники	в том числе с применением современных технологий; Владеть: - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.		данных; Необходимые умения: - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; Необходимые знания: - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.2. Умеет использовать технические средства для изменения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: - порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; Уметь: - работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; Владеть: - способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.	40.058 В/01.6	Трудовые действия: - определение причин возникновения брака; - подготовка рекомендаций по устранению причин отклонения параметров готовых радиоэлектронных средств от проектных и внесению изменений в технологический процесс; - согласование предложений по изменению технологических процессов производства радиоэлектронных средств с разработчиками радиоэлектронных средств; Необходимые умения: - анализировать режимы работы технологиче-

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>ского оборудования и оснастки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и определять причины отклонения параметров готового радиоэлектронного средства от заданных; - определять пути решения технологических проблем, возникающих в производстве; - анализировать предложения по изменениям в технологических процессах и предупреждению и ликвидации брака в производстве радиоэлектронных средств; - согласовывать внесение изменений в технологические процессы; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки для производства радиоэлектронных средств; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств.
РПП «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (Б2.П.2)				
<p>ПК–2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов</p>	<p>ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и испытаний с учетом требований техники безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники. 	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов;

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>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	<p>ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе технологического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и наноэлектроники</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. 	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объек-

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>тов техники и технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
<p>ПК–3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники</p>	<p>ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств</p>	<p>Знать: - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;</p> <p>Уметь: - выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования, испытания по заданной методике;</p> <p>Владеть: - способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p>	<p>40.058 В/01.6</p>	<p>Трудовые действия: - разработка решений по обеспечению воспроизводимости и повышению пригодности технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <p>Необходимые умения: - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства изделий микроэлектроники; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания: - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
<p>ПК–4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники</p>	<p>ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации</p>	<p>Знать: - теоретические основы, базовые понятия, законы и модели общей физики, высшей математики, информатики и программирования, электротехники, электроники и нанoeлектроники;</p> <p>Владеть: - навыками работы на технологическом оборудовании при производстве изделий электронной техники.</p>	<p>40.058 А/02.5</p>	<p>Трудовые действия: - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов;

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>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.
	ИПК-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства и методы обработки материалов и компонентов, используемых для изготовления элементов, узлов и деталей электронной техники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к

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 основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники.	<p>Знать: - нормативные документы по разработке проектов и технологической подготовке производства;</p> <p>Уметь: - решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации;</p> <p>Владеть: - навыками разработки технологических процессов производства материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники.</p>	40.058 В/02.6	<p>изготавливаемым радиоэлектронным средствам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	<p>Знать: - этапы проектно-технологической подготовки производства изделий электронной техники, а также стандарты, регулирующие проектно-технологические работы, проводимые на предприятии;</p> <p>Уметь: - применять базовые технологические процессы при производстве изделий электронной техники;</p> <p>Владеть: - методами проектирования с учетом альтернативных решений проекта.</p>	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p>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 выбранной ТФ
				<ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-5.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры, в том числе лабораторного оборудования). 	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологические процессы производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - проектировать новые технологические схемы, определять основные направления научно-исследовательской работы при разработке изделий электронной техники; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения экспериментальных работ по определению основных технических параметров новой продукции, производимой на предприятии. 	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.

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
				радиоэлектронным средствам.
РПП «Преддипломная практика» (Б2.П.3)				
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	<p>Знать: - принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Уметь: - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Владеть: - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p>Знать: - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Уметь: - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах;</p> <p>Владеть: - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.</p>		
	ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p>Знать: - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p>Уметь: - использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов;</p> <p>Владеть: - навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>		
	ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои	<p>Знать: - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение;</p> <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
	выводы и точку зрения	<p>- использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение;</p> <p>Владеть:</p> <p>- технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p>		
	ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>Знать:</p> <p>- принципы аналитического подхода к решению задач;</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять принципы аналитического подхода к решению задач;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач.</p>		
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-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Знать:</p> <p>- основное содержание современных направлений организации производства;</p> <p>Уметь:</p> <p>- планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<p>Знать:</p> <p>- понятие, сущность и условия социального взаимодействия;</p> <p>- основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе;</p> <p>Уметь:</p> <p>- организовывать работу в малых социальных группах;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.</p>		
	ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и	<p>Знать:</p> <p>- понятие социального статуса и роли;</p> <p>- типологию малых социальных групп;</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции</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
	интересы других участников	<p>других участников в малой социальной группе;</p> <p>Владеть:</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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила работы в малой социальной группе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы. 		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия	<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> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести деловую переписку на государственном языке РФ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности устной публичной речи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать текст публичного выступления с учётом 		

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
		аудитории и цели общения; <u>Владеть:</u> - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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	<u>Владеть:</u> - навыками толерантного восприятия различных типов межкультурного взаимодействия, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем.		
	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<u>Знать:</u> - современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов; <u>Уметь:</u> - использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов, и их пределов; <u>Владеть:</u> - навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<u>Знать:</u> - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; <u>Уметь:</u> - принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; <u>Владеть:</u> - 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	<u>Знать:</u> - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; <u>Уметь:</u> - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; <u>Владеть:</u> - способностью анализировать и оценивать свою компе-		

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>тентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>Знать: - основные стратегии профессионального развития;</p> <p>Уметь: - выстраивать стратегию профессионального развития;</p> <p>Владеть: - способами построения стратегии профессионального развития.</p>		
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p>	<p>Владеть: - знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности.</p>		
<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 том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов</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: - опасные и вредные производственные факторы, и их действие на человека;</p> <p>Уметь: - анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях; - идентифицировать основные производственные факторы, оценивать риск их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p>Владеть: - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне</p>		
	<p>ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p>	<p>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;</p> <p>Владеть: - методиками измерения вредных производственных факто-</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
		ров в рабочей зоне.		
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	Знать: - основные принципы и методы экономических расчетов; Уметь: - осуществлять оценку эффективности; - рассчитывать затраты предприятия или проекта; - рассчитывать основные финансово-экономические показатели; Владеть: - навыками расчетов экономических показателей.		
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействие в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции	Знать: - принципы выявления проявлений экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; Уметь: - выявлять проявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; Владеть: - навыками выявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе.		
ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ИПК-1.4. Применяет знания о принципах работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	Знать: - принципы работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники; Уметь: - применять знания фундаментальных разделов химии, физики и электроники для решения технологических задач, определенных в выпускной квалификационной работе;	40.058 В/02.6	Трудовые действия: - определение типа производства радиоэлектронных средств; Необходимые умения: - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств; Необходимые знания: - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
	ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организывает метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	Знать: - современные компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности; Уметь: - обрабатывать выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организывает метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные.	40.058 В/02.6	Трудовые действия: - определение типа производства радиоэлектронных средств; Необходимые умения: - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств;

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>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перспективные материалы, технологические процессы и оборудование производства изделий электроники и наноэлектроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и наноэлектроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологических процессов производства материалов, компонентов и изделий микро- и наноэлектроники. 	40.058 В/01.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
	ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе техно-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; 	40.058 В/01.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и устранение причин отклонения параметров технологических операций от за-

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
	логического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и нанoeлектроники	<ul style="list-style-type: none"> - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. 		<p>данных;</p> <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных для оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и режимы технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - требования технических регламентов на выпускаемые радиоэлектронные средства; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы анализа технического уровня объектов техники и технологии; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - компьютерные программы статистического анализа.
ПК–3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументированно выбирать и реализовывать эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств. 	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологического процесса - аналога изготовления радиоэлектронного средства из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; <p>Необходимые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный технологический процесс-аналог производства радиоэлектронных средств; <p>Необходимые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным сред-

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
				ствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации	<u>Знать:</u> - основное технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и правила его эксплуатации; <u>Владеть:</u> - способами расчета технологического оборудования; - _навыками расчета, проектирования аппаратов и автоматизации технологических процессов, применяемых в выпускной квалификационной работе и направленных на решение актуальных проблем современной науки и техники.	40.058 А/02.5	<u>Трудовые действия:</u> - контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования; - контроль соблюдения правил эксплуатации технологической оснастки; - контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; <u>Необходимые умения:</u> - контролировать и измерять выходные параметры радиоэлектронных средств на каждом технологическом этапе; - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств; - измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов; <u>Необходимые знания:</u> - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования производства радиоэлектронных средств; - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологической оснастки для производства радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления радиоэлектронных средств.

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-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники	<p><u>Знать:</u> - основные технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий предприятий электронной промышленности;</p> <p><u>Владеть:</u> -навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научно-технической информации.</p>	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным средствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.</p>
	ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники.	<p><u>Владеть:</u> - методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства материалов и компонентов электроники, наноэлектроники и фотоники.</p>	40.058 В/02.6	<p><u>Трудовые действия:</u> - определение типа производства радиоэлектронных средств; - выбор технологического процесса - аналога изготовления изделия из типовых технологических процессов или поиск аналога единичного процесса; - выбор стандартного технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые умения:</u> - анализировать схемы контроля технических характеристик радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые знания:</u> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым радиоэлектронным сред-</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
				ствам; - методика назначения технологических режимов технологических операций; - типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства радиоэлектронных средств.
ПК–5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ИПК-5.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	<u>Знать:</u> - порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	40.058 А/02.5	<u>Трудовые действия:</u> - выявление причин брака в изготовлении радиоэлектронных устройств; - подготовка предложений по предупреждению и исправлению брака при изготовлении радиоэлектронных средств; - согласование изменений, внесенных в технологическую документацию, с работниками на участках производства радиоэлектронных средств; - контроль соблюдения внесенных изменений в технологический процесс изготовления радиоэлектронных средств с целью предупреждения и ликвидации брака; <u>Необходимые умения:</u> - решать технологические проблемы в процессе производства радиоэлектронных средств; - анализировать пригодность и воспроизводимость технологических процессов производства радиоэлектронных средств статистическими методами; - предлагать решения по обеспечению воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - вносить изменения в технологическую документацию; <u>Необходимые знания:</u> - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления радиоэлектронных средств; - процедуры согласования предложений по

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-5.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать: - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>Уметь: - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники;</p> <p>Владеть: - техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p>	40.058 В/01.6	<p>изменению технологической документации.</p> <p>Трудовые действия: - определение причин возникновения брака; - подготовка рекомендаций по устранению причин отклонения параметров готовых радиоэлектронных средств от проектных и внесению изменений в технологический процесс; - согласование предложений по изменению технологических процессов производства радиоэлектронных средств с разработчиками радиоэлектронных средств;</p> <p>Необходимые умения: - анализировать режимы работы технологического оборудования и оснастки; - анализировать и определять причины отклонения параметров готового радиоэлектронного средства от заданных; - определять пути решения технологических проблем, возникающих в производстве; - анализировать предложения по изменениям в технологических процессах и предупреждению и ликвидации брака в производстве радиоэлектронных средств; - согласовывать внесение изменений в технологические процессы;</p> <p>Необходимые знания: - назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки для производства радиоэлектронных средств; - виды дефектов при изготовлении радиоэлектронных средств; - методы оценки пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств.</p>
	ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	<p>Знать: - структуру и методы управления современным производством материалов и компонентов электронной и нанoeлектронной техники;</p> <p>Уметь: - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующего</p>	40.058 В/02.6	<p>Трудовые действия: - разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога производства радиоэлектронных средств;</p> <p>Необходимые умения: - выявлять основные технологические задачи,</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>щих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>-</p>		<p>решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радиоэлектронных средств;</p> <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники; - схемы базирования заготовок радиоэлектронных средств; - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.
<p>ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации. 	<p>40.058 А/02.5</p>	<p><u>Необходимые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - просматривать, копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать и печатать документы с использованием прикладных компьютерных программ и устройств вывода графической и текстовой информации; - использовать персональную вычислительную технику для работы с электронными документами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации; - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; <p><u>Необходимые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок работы с персональной вычислительной техникой; - порядок работы с файловой системой; - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой 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
	ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	<p>Знать: - современные компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: - разрабатывать алгоритмы для практического применения;</p> <p>Владеть: - современным языком программирования.</p>	40.058 В/01.6	<p>- порядок работы с электронным архивом технической документации.</p> <p>Необходимые умения: - использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных; - просматривать, копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать и печатать документы с использованием компьютерных программ и устройств вывода графической и текстовой информации; - использовать персональную вычислительную технику для работы с электронными документами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации;</p> <p>Необходимые знания: - компьютерные программы статистического анализа; - порядок работы с персональной вычислительной техникой; - порядок работы с файловой системой; - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации; - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них; - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации; - порядок работы с электронным архивом технической документации.</p>
РПД «Экология» (ФТД.1)				
ПК-1. Способен применять знания физико-	ИПК-1.1. Использует знания основ фундаментальных разделов химии для решения задач в обла-	<p>Знать: - основные законы экологии; - особенности функционирования экосистем; - закономерности распределения вещества и энергии на</p>	40.058 А/02.5	<p>Необходимые умения: - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке единичного технологического процесса производства радио-</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
химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	сти технологии производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	биосферном и экосистемном уровнях; - основные экологические требования соблюдения стандартов качества окружающей среды; Уметь: - анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности; - применять законы экологии и рационального природопользования в профессиональной деятельности; - применять базовые знания в области экологии для разработки и выбора природоохранных мероприятий и проведения мониторинга окружающей среды; Владеть: - базовыми знаниями и методами защиты от возможных последствий производственной деятельности, и способами обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.		электронных средств.

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 обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

– 40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств»

– А – Контроль технологических процессов производства радиоэлектронных средств

– А/02.5 - Контроль соблюдения режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств

– В – Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве радиоэлектронных средств

– В/01.6 - Разработка рекомендаций по устранению и предупреждению брака при изготовлении радиоэлектронных средств

– В/02.6 - Разработка единичных технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств