

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)**  
**по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»,**  
**направленность (профиль) «Материаловедение и термическая обработка металлических материалов»**  
**Тип профессиональной деятельности: научно исследовательский, технологический**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<b>РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.1)</b>				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>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> <p>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> <p>ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; основы системы функциональных стилей языка</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства</p> <p><b>Владеть:</b> приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка</p> <p><b>Знать:</b> особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации</p> <p><b>Уметь:</b> вести деловую переписку на государственном языке РФ</p> <p><b>Владеть:</b> нормами стилиобразования и языкового оформления официально-делового текста; стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки</p> <p><b>Знать:</b> правила и закономерности устной публичной речи</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях</p>		
<b>РПД «Информатика» (Б1.Б.2)</b>				
ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИОПК-5.1 Использует прикладные программы для математического анализа в материаловедении	<p><b>Знать:</b> основные методы, способы и средства обработки и анализа информации, основы алгоритмизации, численные методы решения некоторых задач, прикладные программы для математических и инженерных расчетов.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с компьютером, как средством обработки и анализа информации, применять прикладное программное обеспечение для обработки математической информации, разрабатывать алгоритмы решения задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с программными средствами для математических расчетов, основными приемами составления не-</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>ИОПК-5.2 Использует в деятельности современные глобальные информационно-коммуникационные системы</p> <p>ИОПК-5.3 Использует современные прикладные программно-аппаратные средства</p>	<p>сложных алгоритмов и программ.</p> <p><b>Знать:</b> основные методы и средства поиска информации с использованием глобальных информационно-коммуникационных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск информацией и обмен данными посредством глобальных сетей, представлять полученную и передаваемую информацию в требуемом формате.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p><b>Знать:</b> современное программное обеспечение для обработки текстовой, числовой, графической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать компьютеры и современное программное обеспечение для поиска, хранения, обработки и передачи информации.</p> <p><b>Владеть:</b> методами обработки информации в современных пакетах прикладных программ.</p>		
<p>ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-8.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий для решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-8.2 Применяет прикладное программное обеспечение для решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-8.3 Разрабатывает алгоритмы</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы современных информационных технологий для получения, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать компьютер, как средством получения, обработки и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и пониманием работы программных средств для математических и инженерных расчетов задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Знать:</b> принципы работы современных прикладных программ математических и инженерных расчетов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять прикладное программное обеспечение для обработки математической информации, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами составления несложных алгоритмов и программ</p> <p><b>Знать:</b> основы алгоритмизации, численные методы решения не-</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
	ритмы решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности с использованием компьютеров и программного обеспечения	которых задач; принципы работы современных информационных технологий для выбора программного обеспечения решения задач обработки текстовой, числовой, графической информации для решения задач профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> использовать компьютеры и современное программное обеспечение для поиска, хранения, обработки и передачи информации при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> методами обработки информации в современных пакетах прикладных программ для работы с текстовой, числовой, графической информацией при решении задач профессиональной деятельности		
<b>РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.3)</b>				
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.  ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.  ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> принципы, приёмы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью <b>Уметь:</b> применять здоровые берегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> информацией по организации оптимальной двигательной активности  <b>Знать:</b> систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний <b>Уметь:</b> оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов <b>Владеть:</b> знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности  <b>Знать:</b> методики и технологии по организации здорового образа жизни <b>Уметь:</b> применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> здоровые берегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни		
<b>РПД «Введение в специальность» (Б1.Б.4)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологиче-	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и	<b>Знать:</b> историю материаловедения, достижения отечественных и зарубежных учёных материаловедов, школ материаловедения <b>Уметь:</b> анализировать информацию о новых материалах и проблемах материаловедения		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ских процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	объектов	<b>Владеть:</b> навыками анализа основных этапов и закономерностей исторического развития материаловедения		
	ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов	<b>Знать:</b> современные информационно коммуникационные технологии в области материаловедения и технологии материалов <b>Уметь:</b> использовать методы исследования материалов при их получении, обработке и модификации <b>Владеть:</b> навыками использования современными информационно коммуникационными технологиями в области материаловедения и технологии материалов пользоваться материалами научных периодических изданий и ресурсами сети Интернет в области материаловедения современные информационно коммуникационные технологии в области материаловедения и технологии материалов		
	ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	<b>Знать:</b> классификацию опасных и безопасных материалов; физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации <b>Уметь:</b> использовать методы исследования материалов при их получении, обработке и модификации <b>Владеть:</b> различить опасные и безопасные материалы, навыками анализа материалов		
<b>РПД «Экология» (Б1.Б.5)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.4. Выявляет влияние факторов и компонентов природной среды, веществ, видов производственной деятельности на равновесие в экосистеме	<b>Знать:</b> основные законы экологии; особенности функционирования экосистем; закономерности распределения вещества и энергии на биосферном и экосистемном уровнях; <b>Уметь:</b> анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности; осуществлять общую оценку негативного воздействия на окружающую среду.		
	ИОПК-2.5. Выявляет принципы и закономерности взаимоотношений живых организмов и окружающей природной среды	<b>Знать:</b> принципы устойчивого развития биосферы; механизмы популяционного равновесия; принципы рационального природопользования; виды и источники загрязнения природных сред; основы нормирования допустимого воздействия на экосистемы. <b>Уметь:</b> пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии; целенаправленно применять основные законы экологии и рационального природопользования в профессиональной деятельности.		
	ИОПК-2.6. Анализирует влияние	<b>Знать:</b> причины и признаки экологического кризиса; последствия		

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>производственной деятельности на объекты окружающей среды и здоровье человека</p> <p>ИОПК-2.7 Определяет целесообразность применения малоотходных технологических процессов и методы защиты окружающей природной среды</p>	<p>и пути решения экологических проблем; основные источники загрязнения окружающей среды; влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; применять знание основных законов экологии при организации производственного процесса; применять базовые знания в области экологии для разработки и выбора природоохранных сооружений и проведения мониторинга окружающей среды; прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами измерений уровней опасностей в среде обитания; навыками оценки результатов измерения уровней опасности в окружающей среде и качества природной среды.</p> <p><b>Знать:</b> основы создания малоотходных экологически безопасных производственных процессов; основы экологической безопасности производства, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования; инженерные методы защиты окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий; оценивать влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора метода и/или системы обеспечения техносферной безопасности и защиты окружающей среды; навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения; навыками составления технических заданий и программ реализации мероприятий по охране окружающей среды на уровне объектов природопользования.</p>		
<b>РПД «Математика» (Б1.Б.6)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов.	<p><b>Знать:</b> математические методы качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться математическими методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов</p> <p><b>Владеть:</b> математическими методами качественного и количественного моделирования процессов в своей профессиональной деятельности</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>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p><b>Знать:</b> методы математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического анализа</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p> <p><b>Уметь:</b> на основе математических знаний решать профессиональные задачи</p> <p><b>Владеть:</b> математическими методами в своей профессиональной деятельности</p>		
<b>РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.7)</b>				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>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> <p>ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.</p> <p>ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения.</p>	<p><b>Знать:</b> основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке</p> <p><b>Уметь:</b> создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке</p> <p><b>Владеть:</b> навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий</p> <p><b>Знать:</b> приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать различные источники информации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с оригинальными текстами научного и официально-делового стиля</p> <p><b>Знать:</b> особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические)</p> <p><b>Уметь:</b> представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении</p> <p><b>Владеть:</b> различными коммуникативными стратегиями</p>		
<b>РПД «Общая химия» (Б1.Б.8.1)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математиче-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<p><b>Знать:</b> возможности современных математических методов моделирования и экспериментального исследования физико-химических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать математические методы в технических приложениях; использовать для решения прикладных задач основные</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
ского анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях	<p>физические и химические законы и понятия; выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> физико-математическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием; основными приемами обработки экспериментальных данных прикладными программными средствами и средствами компьютерной графики</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и фундаментальные законы химии; теоретические основы общих закономерностей протекания химических реакций, химической термодинамики, кинетики и катализа, электрохимических процессов; возможности современных методов физико-химического анализа.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений; выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений; методами обработки результатов эксперимента; некоторыми экспериментальными методиками и техникой исследований протекания физико-химических процессов, навыками измерения основных физико-химических параметров.</p>		
	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	<p><b>Знать:</b> теоретические основы общих закономерностей протекания физико-химических процессов;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать для решения прикладных задач основные физические и химические законы и понятия;</p> <p><b>Владеть:</b> методикой расчета простейших физико-химических процессов с применением справочной литературы</p>		
<b>РПД «Органическая химия» (Б1.Б.8.2)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<p><b>Знать:</b> основные задачи и методы органической химии, свойства органических соединений, теорию строения и реакционной способности органических соединений для использования общих принципов качественного и количественного моделирования многостадийного органического синтеза</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные теоретические концепции органической химии для качественного и количественного моделирования протекания химических реакций с применением теории строения органических соединений.</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>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p><b>Владеть:</b> способностью формировать представления о строении, свойствах и способах получения органических материалов, а также видеть связь между строением органических соединений и их свойствами с использованием качественного и количественного моделирования основных представлений органической химии.</p> <p><b>Знать:</b> основы методов математического анализа в органическом синтезе для получения различных материалов, основы определения целей научного исследования на основе существующих научных представлений, основы методологии математического анализа целей и результатов деятельности в сфере органического синтеза.</p> <p><b>Уметь:</b> применить основы системного математического подхода к реализации процессов органического синтеза для получения материалов с многофункциональными свойствами</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценить качественную математическую модель при построении многоэтапного синтеза органических материалов с формированием основных представлений о взаимосвязи конкурирующих направлений такого синтеза.</p> <p><b>Знать:</b> основы применения основных законов многостадийного органического синтеза для построения моделей получения материалов с различными физико-химическими свойствами при решении естественнонаучных и инженерных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применить качественную концепцию построения модели превращений органических соединений для решения естественнонаучных и инженерных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применить основы теории органического синтеза для решения естественно-научных и прикладных инженерных задач.</p>		
<b>РПД «История» (Б1.Б.9)</b>				
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><b>Знать:</b> фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих, их специфику, наиболее значимые события;</p> <p><b>Уметь:</b> выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа учебной и научной литературы, исторических источников</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>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <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>	<p><b>Знать:</b> истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск и систематизацию информации по заданной тематике</p> <p><b>Владеть:</b> навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур</p> <p><b>Знать:</b> культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте</p> <p><b>Уметь:</b> выделять главное для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Владеть:</b> навыками толерантного взаимодействия с представителями различных конфессий, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем в ходе исторического процесса</p>		
<b>РПД «Инженерная графика» (Б1.Б.10)</b>				
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p><b>Знать:</b> основные правила оформления чертежей и схем по ЕСКД;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками техники черчения, съемки эскизов деталей, выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и схем в соответствии со стандартами ЕСКД</p> <p><b>Знать:</b> концепцию и терминологию в системе автоматизированного проектирования AutoCAD</p> <p><b>Уметь:</b> использовать 2D и 3D- технологии при разработке конструкторско-технологической документации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации</p> <p><b>Знать:</b> основные правила оформления конструкторско-технологической документации на основе использования современных информационных систем</p> <p><b>Уметь:</b> использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторской документации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления чертежей деталей, сборочных</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
		единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий		
<b>РПД «Культурология» (Б1.Б.11)</b>				
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <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>	<p><b>Знать:</b> понятийно-категориальный аппарат культурологии и особенности межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Уметь:</b> лояльно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования культурных традиций и ценностей, обусловленных различием этических, религиозных и ценностных систем, для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Знать:</b> основные социальные, этнические, важнейшие типологические культуроформирующие (национально-этнические, социальные и конфессиональные) особенности народов мира в целях выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Уметь:</b> определять способы межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Владеть:</b> навыками преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Знать:</b> культуру общения и традиции различных культур для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p><b>Уметь:</b> предупреждать и регулировать конфликтные ситуации в межкультурных взаимодействиях в целях выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Владеть:</b> навыками недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели</p>		
<b>РПД «Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэрогидродинамики» (Б1.Б.12)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов.	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать и применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области энергетического машиностроения.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями основных законов естественнонаучных дис-</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>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p>циплин, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> основные технические средства, используемые для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и комплектующего оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования;</p> <p><b>Владеть:</b> основными профессиональными знаниями и навыками использования современных технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.</p> <p><b>Знать:</b> программные и технические средства, используемые для расчетов основных параметров технологических процессов, свойств материалов и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные программные и технические средства для расчета основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> главными профессиональными знаниями и навыками использования современных программных и технических средств для расчета основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, оборудования.</p>		
<b>РПД «Физика» (Б1.Б.13)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач есте-</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами постановки и решения физических задач; навыками работы с измерительными приборами, методами оценки точности полученных результатов.</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
	ственнонаучные и инженерные знания			
<b>РПД «Философия» (Б1.Б.14)</b>				
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения, поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <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>	<p><b>Знать:</b> принципы и методы анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Уметь:</b> использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Владеть:</b> навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Знать:</b> методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личной и профессиональной сферах</p> <p><b>Знать:</b> технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов</p> <p><b>Знать:</b> методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение</p> <p><b>Владеть:</b> технологией работы с научными текстами, образова-</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-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<p>тельными и информационными контентами, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение</p> <p><b>Знать:</b> принципы аналитического подхода к решению задач  <b>Уметь:</b> применять принципы аналитического подхода к решению задач  <b>Владеть:</b> навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач</p>		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <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>	<p><b>Знать:</b> феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности  <b>Уметь:</b> 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  <b>Владеть:</b> средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы</p> <p><b>Знать:</b> модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп  <b>Уметь:</b> осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач  <b>Владеть:</b> навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп</p> <p><b>Знать:</b> принципы формирования недискриминационной среды  <b>Уметь:</b> применять основные технологии создания недискриминационной среды  <b>Владеть:</b> практическими навыками создания недискриминационной среды</p>		
УК-6. Способен управлять своим временем,	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем	<b>Знать:</b> современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов		

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
выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.</p> <p>ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста</p> <p><b>Уметь:</b> принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста</p> <p><b>Владеть:</b> инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач</p> <p><b>Знать:</b> способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p><b>Уметь:</b> реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования</p> <p><b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p><b>Знать:</b> основные стратегии профессионального развития</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать стратегию профессионального развития</p> <p><b>Владеть:</b> способами построения стратегии профессионального развития</p>		
<b>РПД «Аналитическая химия» (Б1.Б.15)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<p><b>Знать:</b> теоретические основы физико-химических методов анализа; основы использования технических средств измерения параметров технологических процессов, качества сырья и готовой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные теоретические знания физико-химических методов анализа в профессиональной деятельности; работать с контрольно-измерительным оборудованием; анализировать данные контрольно-измерительного оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения физико-химических методов анализа; навыками работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием применяемыми в химическом анализе; навыками работы с контрольно-измерительным оборудованием и</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
		приборами.		
<b>РПД «Теория механизмов и машин» (Б1.Б.16)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов</p> <p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p><b>Знать:</b> основы расчетов кинематических и динамических характеристик механизмов и машин; основные критерии работоспособности механизмов и машин; типовые конструкции приводов, их особенности и области применения.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить структурный анализ и синтез механизмов, проводить кинематический анализ и синтез механизмов и машин; проводить силовой анализ механизмов; выполнять расчеты колебательных процессов механизмов и машин.</p> <p><b>Владеть:</b> методами структурного анализа и синтеза механизмов; методами кинематического анализа и синтеза механизмов и машин; методами силового анализа механизмов; методами расчета колебательных процессов механизмов и машин.</p>		
<b>РПД «Механические свойства материалов» (Б1.Б.17)</b>				
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>ИОПК-4.1 Измеряет механические, технологические и другие свойства материалов</p> <p>ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных</p>	<p><b>Знать:</b> основные классы современных материалов и области их применения; основные механические характеристики материалов, механизмы пластической деформации, элементы теории дислокаций и теории разрушения, механизмы упрочнения материалов, приборы и средства контроля механических свойств</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться приборами и оборудованием для определения механических характеристик; анализировать характеристики механических свойств;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы со справочной литературой и технической документацией</p> <p><b>Знать:</b> закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах; влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов; основные металлургические процессы производства и термического упрочнения; особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделия из них</p> <p><b>Уметь:</b> обработать диаграммы растяжений, испытаний на ударную вязкость и другие виды диаграмм, получаемых при испытании стандартных образцов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения в лабораторных условиях по</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации	определению стандартных характеристик; умением оценить влияние различных технологических факторов на получение требуемых свойств <b>Знать:</b> закономерности взаимосвязи структуры, свойств материалов и факторов технологических процессов обработки <b>Уметь:</b> использовать методы прогнозирования и обеспечения работоспособности материала в заданных условиях <b>Владеть:</b> методами современной компьютерной обработки результатов экспериментов		
<b>РПД «Теория строения материалов» (Б1.Б.18)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов с учетом  ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	<b>Знать:</b> основные классы современных материалов; современные теории строения материалов; связь химического состава, структуры и свойств материалов различных классов; основы теорий: строения атома, кристаллизации, диффузии, фазовых превращений, дислокационной теории <b>Уметь:</b> определять по диаграмме состояния состав и количество фаз в сплавах, температуры фазовых переходов; рассчитывать параметры кристаллических решёток различных сингонии; рассчитывать параметры диффузионных процессов <b>Владеть:</b> навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками анализа макро- и микроструктуры сталей и сплавов.		
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания об основных этапах технологических процессов в материаловедении  ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении  ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	<b>Знать:</b> основы принципа выбора материалов, основные явления, происходящие в материалах при металлургических процессах производства, обработке давлением и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделия из них <b>Уметь:</b> определять структуру и фазовый состав сплавов различных типов; проводить оценку структурных изменений материалов по изменению их структурно-зависимых физических свойств; выбрать класс материала по требуемым значениям свойств <b>Владеть:</b> умением оценить механические и технологические свойства материалов; умением оценить влияние структурных и		



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		технологических факторов на свойства материалов.		
<b>РПД «Методы исследований материалов и процессов» (Б1.Б.19)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов	<p><b>Знать:</b> классификацию материалов по физико-механическим свойствам; основные физические явления, протекающие в материалах при их получении, обработке, эксплуатации; основные способы получения материалов разных классов; структуру материалов и дефекты реальных твердых тел, причины их возникновения, основные направления возможностей их устранения; основные характеристики приборов и оборудования, используемых для определения характеристик</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать влияние макро, микро- и нано- структуры, температуры, химического состава, примесей, дефектов структуры, технологических параметров процессов обработки материалов на их свойства; подготовить образцы, оборудование для проведения исследований</p> <p><b>Владеть:</b> теоретическими методами оценки свойств материалов разных классов; навыками оценки возможности улучшения физических свойств реальных материалов; навыками выбора и оценки технологических параметров, позволяющих получать материалы с заданными свойствами; навыками работы с приборами и средствами для измерения характеристик</p>		
	ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов с учетом	<p><b>Знать:</b> основные требования, предъявляемые к качеству материалов; обобщённые экономические и социальные ограничения способов изготовления материалов</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технические достижения при оценке качества материалов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения с использованием современного оборудования</p>		
	ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	<p><b>Знать:</b> экологические аспекты применения различных методов изготовления материалов</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставить влияние метода изготовления материалов с экологической обстановкой</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора материала в зависимости от способа производства материала и его влияния на экологическую обстановку</p>		
<b>РПД «Основы финансовой грамотности» (Б1.Б.20)</b>				

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-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>ИУК-10.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>ИУК-10.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p><b>Знать:</b> основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма, институты, трансакционные 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; основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения; сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование; основные финансовые организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недви-</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>жимость, 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла; пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией; выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества; вести личный бюджет, используя существующие программные продукты; оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные социальные выплаты.</p>		
<b>РПД «Химическое сопротивление металлов» (Б1.Б.21)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и об-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов  ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, приня-	<p><b>Знать:</b> закономерности коррозионных процессов <b>Уметь:</b> составлять адекватные модели <b>Владеть:</b> экспериментальными навыками</p> <p><b>Знать:</b> методики расчета <b>Уметь:</b> анализировать полученные результаты</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
инженерные знания	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	<b>Знать:</b> методы защиты от коррозии <b>Уметь:</b> анализировать ситуационные показатели <b>Владеть:</b> навыками выбора рекомендаций		
<b>РПД «Технологические испытания материалов» (Б1.Б.22)</b>				
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИОПК-4.1 Измеряет механические, технологические и другие свойства материалов  ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных  ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации	<b>Знать:</b> методику измерения механических и технологических свойств металлов. <b>Уметь:</b> применять методики измерения на практике. <b>Владеть:</b> измерительным оборудованием для проведения исследований.  <b>Знать:</b> алгоритм обработки полученных экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> обрабатывать экспериментальные данные с помощью различных компьютерных программ. <b>Владеть:</b> математическим аппаратом и аналитическим мышлением.  <b>Знать:</b> механизм написания отчета или презентации. <b>Уметь:</b> систематизировано представлять данные, полученные в ходе эксперимента. <b>Владеть:</b> навыками написания отчетов и создания презентаций.		
<b>РПД «Физические свойства материалов» (Б1.Б.23)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные	<b>Знать:</b> основные физические теории объясняющие формирование свойств материалов в процессе их получения, обработки и модификации; основные закономерности физических взаимодействий материалов с окружающей средой, излучениями, полями и частицами <b>Уметь:</b> оценить влияние химического состава и структуры материала на формирование его физических свойств; <b>Владеть:</b> принципами технических методов получения, обработки и модификации материалов с целью получения заданных физических свойств  <b>Знать:</b> основные технологии получения, обработки и модификации, направленные на изготовление материалов с заданными фи-		

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
	ограничения технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	физическими свойствами и их ограничения <b>Уметь:</b> сравнительно оценивать экономические предпосылки изготовления материалов с заданными физическими свойствами конкретным методом <b>Владеть:</b> навыками выбора наиболее рационального метода изготовления материалов с заданными физическими свойствами с учетом экономических ограничений  <b>Знать:</b> обобщенное влияние на экологию основных технологий получения, обработки и модификации, направленных на изготовление материалов с заданными физическими свойствами <b>Уметь:</b> сравнительно оценивать влияние на экологию различных методов изготовления материалов с заданными физическими свойствами <b>Владеть:</b> навыками выбора наиболее экологичного метода изготовления материалов с заданными физическими свойствами		
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении  ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении  ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	<b>Знать:</b> основные этапы формирования заданных физических свойств материалов, получаемых в рамках различных технологических процессов <b>Уметь:</b> прогнозировать необходимый для успешной эксплуатации комплекс физических свойств материала и методов/технологий их достижения <b>Владеть:</b> навыками назначения эффективных и безопасных технологий изготовления материалов с заданными физическими свойствами		
<b>РПД «Композиционные материалы» (Б1.Б.24)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.2. Учитывает возможные	<b>Знать:</b> основные принципы, свойства композиционных материалов, а также технологические процессы изготовления органических и неорганических композиционных материалов <b>Уметь:</b> пользоваться методикой выбора или разрабатывать технологии изготовления, обработки композиционных материалов <b>Владеть:</b> информацией в области основных проблем и тенденций технологий изготовления композиционных материалов;  <b>Знать:</b> основные технологии получения, обработки и модификации композитов, направленные на изготовление материалов с заданными эксплуатационными свойствами и их ограничения;		

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
	экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	<b>Уметь:</b> сравнительно оценивать экономические предпосылки изготовления композиционных материалов с заданными свойствами конкретным методом; <b>Владеть:</b> навыками выбора наиболее рационального метода изготовления композитов с заданными эксплуатационными свойствами с учетом экономических ограничений  <b>Знать:</b> обобщенное влияние на экологию основных технологий получения, обработки и модификации, композиционных материалов; <b>Уметь:</b> сравнительно оценивать влияние на экологию различных методов изготовления композиционных материалов; <b>Владеть:</b> навыками выбора наиболее экологичного метода изготовления композиционных материалов с заданными уровнем эксплуатационных свойств		
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении  ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении  ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	<b>Знать:</b> основные этапы формирования свойств композиционных материалов, получаемых в рамках различных технологических процессов; <b>Уметь:</b> прогнозировать необходимый для успешной эксплуатации комплекс физико-механических свойств композиционных материалов и методов/технологий их достижения; <b>Владеть:</b> навыками назначения или разработки эффективных и безопасных технологий изготовления композиционных материалов;		
<b>РПД «Материаловедение» (Б1.Б.25)</b>				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов  ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических	<b>Знать:</b> основные классы современных материалов, способы производства и области их применения; <b>Уметь:</b> пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов; <b>Владеть:</b> навыками сравнения состава, структуры и свойств основных классов конструкционных, инструментальных материалов и материалов с особыми свойствами. <b>Знать:</b> физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства основных конструкционных и инструментальных материалов		

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
	процессов, технических систем и объектов с учетом  ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	<b>Уметь:</b> принимать решения о назначении марки сплава и технологического процесса для изменения свойств материалов <b>Владеть:</b> навыками определения структурного класса материала в зависимости от технологического процесса его изготовления  <b>Знать:</b> основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов <b>Уметь:</b> назначить режим термической обработки деталей с учетом экологической обстановки, экономических и социальных ограничений <b>Владеть:</b> навыками выполнения в лабораторных условиях требуемой термической обработки и контроля качества исполнения.		
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении  ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении  ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	<b>Знать:</b> основные технологические этапы полуфабрикатов и деталей <b>Уметь:</b> оценить свойства полученных в результате разных технологических процессов материалов <b>Владеть:</b> навыками стандартных методов контроля структуры и свойств полуфабрикатов и деталей  <b>Знать:</b> влияние различных этапов технологических процессов материалов на свойства <b>Уметь:</b> выбирать эффективные и безопасные технологические приемы для получения требуемых свойств <b>Владеть:</b> навыками теоретической и экспериментальной оценки свойств материалов различного назначения.  <b>Знать:</b> основные технические приемы в технологических процессах обработки материалов <b>Уметь:</b> сравнить уровень эффективности и безопасность технологий в материаловедении при решении конкретных задач <b>Владеть:</b> эффективными методами исследований в материаловедении		
<b>РПД «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.26)</b>				
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятель-	ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных	<b>Знать:</b> 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 (ИУК-8.1) <b>Уметь:</b> анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в		

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
ности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>явлений).</p> <p>ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.</p> <p>ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	<p>производственных условиях</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне</p> <p><b>Знать:</b> 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> <p><b>Уметь:</b> выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов</p> <p><b>Знать:</b> организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током</p> <p><b>Владеть:</b> методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим</p>		
<b>РПД «Правоведение» (Б1.Б.27)</b>				
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	<p>ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними</p> <p>ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.</p>	<p><b>Знать:</b> особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать законодательные и нормативно-правовые акты в области гражданского, трудового, семейного и административного права</p> <p><b>Владеть:</b> навыками законности и правопорядка в современном мире</p> <p><b>Знать:</b> нормативно-правовые акты, необходимые для решения проектных задач в области материаловедения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативно-правовые акты при разработке проектов по материаловедению</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативно-правовых актов в</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>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> <p>ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p> <p>ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p>	<p>своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Знать:</b> основы действующего российского законодательства  <b>Уметь:</b> действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных задач  <b>Владеть:</b> навыками применения основ действующего российского законодательства</p> <p><b>Знать:</b> принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм  <b>Уметь:</b> применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач  <b>Владеть:</b> навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм</p> <p><b>Знать:</b> основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов  <b>Уметь:</b> презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов  <b>Владеть:</b> методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов</p>		
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>ИУК-11.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; представляет способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>ИУК-11.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовое регулирование профилактики коррупционной деятельности  <b>Уметь:</b> применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику коррупционной деятельности  <b>Владеть:</b> навыками профилактики коррупционной деятельности на основе гражданско-правового и уголовного законодательства</p> <p><b>Знать:</b> основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение коррупции в обществе  <b>Уметь:</b> применять предусмотренные законом способы нейтрализации коррупционного поведения в социуме  <b>Владеть:</b> навыками применения гражданско-правовых и уголовных норм, используемых в антикоррупционном законодательстве</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-11.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.	<b>Знать:</b> принципы выявления проявлений коррупции в своей профессиональной сфере <b>Уметь:</b> выявлять проявления коррупции в своей профессиональной сфере <b>Владеть:</b> выявлять проявления коррупции в своей профессиональной сфере		
<b>РПД «Методы неразрушающего контроля» (Б1.Б.28)</b>				
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>ИОПК-4.1 Измеряет механические, технологические и другие свойства материалов</p> <p>ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных</p> <p>ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования, предъявляемые к качеству материалов; основные технологические этапы производства и модификации материалов</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставить уровень свойств материалов, полученных в результате конкретного технологического процесса</p> <p><b>Владеть:</b> навыком определения структурного класса материала в зависимости от технологического процесса его изготовления</p> <p><b>Знать:</b> основные характеристики приборов и оборудования, используемых для определения дефектов; способы регистрации данных контроля.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технические достижения при оценке качества материалов</p> <p><b>Знать:</b> виды технологических дефектов, физические принципы работы диагностического оборудования, основные положения современной теории строения материалов, передовых технологий их обработки и современные методы испытаний и неразрушающего контроля на всех этапах производства</p> <p><b>Уметь:</b> применять методики и оборудование для дефектоскопии машиностроительных материалов и изделий, разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости и повышение производительности труда, разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий машиностроения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками по оценке возможностей методов исследования, их практическому использованию и информативности, навыками корреляционной связи между составом, структурой и свойствами материалов с учетом эксплуатационных требований к изделию</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
<b>РПД «Технология конструкционных материалов» (Б1.Б.29)</b>				
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении	<b>Знать:</b> базовые технологические процессы для изготовления изделий машиностроительного профиля <b>Уметь:</b> применять на практике базовые технологические процессы для изготовления изделий машиностроительного профиля; <b>Владеть:</b> методами проектирования изделий машиностроительного профиля		
	ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении	<b>Знать:</b> методы подбора и использования материалов на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей для изготовления изделий машиностроительного профиля <b>Уметь:</b> подбирать материалы на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей <b>Владеть:</b> методами подбора материалов на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей		
	ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	<b>Знать:</b> методы подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля <b>Уметь:</b> применять на практике методы подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля <b>Владеть:</b> методами подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля		
<b>РПД «Электротехника и электроника» (Б1.Б.30)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<b>Знать:</b> методы качественного и количественного моделирования при решении соответствующих электротехнических задач <b>Уметь:</b> применять методы математического анализа при решении соответствующих электротехнических задач <b>Владеть:</b> методами качественного и количественного моделирования при решении и расчете линейных электрических цепей и устройств		
	ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях	<b>Знать:</b> методы математического анализа при решении соответствующих электротехнических задач <b>Уметь:</b> решать задачи профессиональной деятельности, применяя моделирование при решении соответствующих электротехнических 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
	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	<p><b>Владеть:</b> методами моделирования и общеинженерными знаниями при расчете линейных электрических цепей и устройств</p> <p><b>Знать:</b> физико-математический аппарат для моделирования при решении соответствующих электротехнических задач</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи профессиональной деятельности, применяя физико-математический аппарат в области электротехники и электроники.</p> <p><b>Владеть:</b> общеинженерными знаниями, применяя физико-математический аппарат в области электротехники и электроники.</p>		
<b>РПД «Метрология, стандартизация, сертификация» (Б1.Б.31)</b>				
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>ИОПК-4.1 Измеряет механические, технологические и другие свойства материалов</p> <p>ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных</p> <p>ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые основы метрологии; основы технических измерений параметров технических систем; принципы выбора средств измерений</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства измерений, выполнять технические измерения параметров, обеспечивая условия единства измерений</p> <p><b>Владеть:</b> методиками измерения параметров технических систем</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия метрологии, методы оценки и обработки результатов измерения,</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать результаты измерений</p> <p><b>Владеть:</b> методами обработки результатов измерений</p> <p><b>Знать:</b> современные компьютерные программы для представления результатов измерений</p> <p><b>Уметь:</b> составлять отчет или презентацию результатов измерений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов измерений современными компьютерными программами</p>		
<b>РПД «Социология» (Б1.Б.32)</b>				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодей-</p>	<p><b>Знать:</b> понятие, сущность и условия социального взаимодействия; основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать работу в малых социальных группах</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия</p> <p><b>Знать:</b> понятие социального статуса и роли; типологию малых социальных групп</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>ствии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.</p> <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><b>Уметь:</b> оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе</p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии</p> <p><b>Знать:</b> принципы и правила работы в малой социальной группе</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия</p> <p><b>Владеть:</b> аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы</p>		
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>ИУК-9.1. Применяет понятия инклюзивной компетентности, знает ее компоненты и структуру; различает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>ИУК-9.2. Планирует и может осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p> <p>ИУК 9.3. Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>	<p><b>Знать:</b> понятие и сущность инклюзии и инклюзивной компетенции; отличия понимания медицинской и социальной модели инвалидности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p><b>Знать:</b> принципы построения социального взаимодействия с людьми, имеющими особые потребности</p> <p><b>Уметь:</b> применять правила инклюзивного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования правил инклюзивного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями</p>		
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИУК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.	<p><b>Знать:</b> принципы антикоррупционной политики, реализуемые в современном обществе</p> <p><b>Уметь:</b> планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе</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-11.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.	<b>Знать:</b> способы формирования нетерпимого отношения к коррупции <b>Уметь:</b> применять правила взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции		
<b>РПД «Основы экономики и управления производством» (Б1.Б.33)</b>				
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИОПК-3.1. Использует знания в области проектного менеджмента	<b>Знать:</b> методы управления профессиональной деятельностью <b>Уметь:</b> анализировать задачи профессиональной деятельности для достижения стратегических целей, используя знания в области проектного менеджмента. <b>Владеть:</b> инструментарием управления проектами при принятии решений в профессиональной деятельности;		
	ИОПК-3.2. Управляет временными и человеческими ресурсами	<b>Знать:</b> методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах; <b>Уметь:</b> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <b>Владеть:</b> ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;		
	ИОПК-3.3. Оценивает экономическую эффективность проекта	<b>Знать:</b> 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 <b>Уметь:</b> осуществлять оценку эффективности; рассчитывать затраты предприятия или проекта; классифицировать затраты предприятия; определять эффективность деятельности организации		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имею-	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	<b>Знать:</b> 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; <b>Уметь:</b> анализировать и оценивать степень эффективности организации производства на предприятии; устанавливать состав и		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
щихся ресурсов и ограничений		<p>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, регуливающую финансово-хозяйственную деятельность организации;</p> <p><b>Владеть:</b> 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>		
<b>РПД «Организация научно-исследовательской работы» (Б1.Б.34)</b>				
ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<p>ИОПК-5.1 Использует прикладные программы для математического анализа в материаловедении</p> <p>ИОПК-5.2 Использует в деятельности современные глобальные информационно-коммуникационные системы</p> <p>ИОПК-5.3 Использует современные прикладные программно-аппаратные средства</p>	<p><b>Знать:</b> основные компьютерные программы, глобальные информационные ресурсы наиболее часто используемые при организации НИР</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться основными компьютерными программами, глобальными информационными ресурсами для организации НИР</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с основными компьютерными программами, глобальными информационными ресурсами, используемыми при организации НИР</p>		
ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связан-	ИОПК-7.1 Анализирует и критически оценивает техническую документацию в материаловедении и технологии материалов	<p><b>Знать:</b> нормативные и методические материалы, используемые при постановке и организации эксперимента в области материаловедения</p> <p><b>Уметь:</b> работать с различными источниками научной информа-</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
ную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ИОПК-7.2 Составляет техническую документацию в материаловедении и технологии материалов  ИОПК-7.3 Оценивает техническую документацию на предмет соответствия действующим нормативным документам	ции, базами данных; осуществлять постановку эксперимента на основе нормативных и методических материалов <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативными и методическими материалами, используемыми для организации НИР		
<b>РПД «Механика материалов» (Б1.Б.35.1)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов  ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях  ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	<b>Знать:</b> схематизацию форм тела и нагрузок, гипотезы о свойствах материала, понятия о внутренних усилиях. <b>Уметь:</b> составить расчетную модель, определить внутренние силовые факторы в поперечном сечении при простых видах нагружения, определить геометрические характеристики плоского поперечного сечения. <b>Владеть:</b> экспериментальным изучением механических свойств материала, построением эпюр внутренних силовых факторов.  <b>Знать:</b> основы теории напряженного и деформированного состояний, гипотезы и теории прочности, закон Гука при объемном и плоском напряженном состоянии. <b>Уметь:</b> использовать критерии пластичности и разрушения, применять гипотезы прочности. <b>Владеть:</b> практическими навыками решения прикладных задач по прочности, жесткости и устойчивости элементов сооружений и машин.  <b>Знать:</b> о достижениях и проблемах прочности материалов и конструкций. <b>Уметь:</b> не только применять гипотезы прочности, но и давать им экспериментальную оценку. <b>Владеть:</b> оценкой прочности бруса при различных сочетаниях видов деформаций.		
<b>РПД «Основы конструирования» (Б1.Б.35.2)</b>				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моде-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	<b>Знать:</b> законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов; методы системного подхода		



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>лирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>		<p>при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты по проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов; применять методы системного подхода при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами естественных наук при решении профессиональных задач по расчету и проектированию типовых конструкций и условий работы деталей, узлов (сборочных единиц), механизмов, машин и их приводов; методами системного подхода при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов.</p>		
	<p>ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять деятельность по разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>		
	<p>ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p><b>Знать:</b> методику проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных про-</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
		граммных средств		
<b>РПД «Физическое металловедение» (Б1.В.ОД.1)</b>				
ПК-2. Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов	<b>Знать:</b> базовые положения металловедения; основы геометрической кристаллографии. <b>Уметь:</b> применять математический аппарат, основные законы физики и химии при решении задач металловедения; применять современные компьютерные технологии в учебной и научно-исследовательской деятельности; представлять и применять полученные результаты НИР <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы и самоподготовки; навыками металловедческого эксперимента (изучение микроструктур, определение твердости).	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Внесение предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической обработки. <b>Необходимые умения</b> Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий.
	ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	<b>Знать:</b> закономерности развития металловедения от феноменологических представлений до современной теории дефектов кристаллической структуры. <b>Уметь:</b> объяснять закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов с позиций теории дефектов. <b>Владеть:</b> навыками оценки механических характеристик термообработанных сталей и сплавов на базе теории дефектов.		
ПК-4. Способен осуществлять мотивированный выбор материала, выполнять комплексные исследования при изучении поведения материалов в изделии, при обработке и эксплуатации	ИПК-4.1 Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом его технологических и эксплуатационных свойств	<b>Знать:</b> физические модели формирования структур сталей и сплавов при пластической и термической обработках на базе теории дефектов. <b>Уметь:</b> применять физические модели теории дефектов для оценки влияния структурных параметров на механические свойства сталей и сплавов. <b>Владеть:</b> навыками расчета и анализа состава, структуры и свойств сталей и сплавов.	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. <b>Необходимые знания</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.136 А/03.6	<b>Необходимые знания</b> Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на хими-

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
				ческий и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов.
<b>РПД «Основы высокотемпературных технологий» (Б1.В.ОД.2)</b>				
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК- 6.2 Использует инновационные методы работы с металлом, позволяющие получить высокие по сравнению с традиционными методами свойства изделий и производительность труда	<b>Знать:</b> порядок внесения изменений в техническую документацию для внедрения инновационных технологий с целью получения функциональных материалов <b>Уметь:</b> оценивать эффективность инновационных технологий упрочнения металлов <b>Владеть:</b> методами расчета технологических параметров операций термической обработки металлов	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Внесение предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической обработки. <b>Необходимые знания</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки. <b>Необходимые умения</b> Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки.  Порядок внесения изменений в электронные технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки
			40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Группы и марки обрабатываемых

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
				материалов, особенности термической обработки
<b>РПД «Методы структурного анализа и контроля качества» (Б1.В.ОД.3)</b>				
ПК-1. Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов	ИПК-1.1. Использует основные методы структурного анализа и контроля качества  ИПК-1.2. Решает задачи оптимизации технологических процессов термического производства  ИПК-1.3. Строит математические модели для прогнозирования свойств материалов	<b>Знать:</b> основные методы структурного анализа материалов <b>Уметь:</b> использовать методы структурного исследования для анализа и диагностики свойств материалов <b>Владеть:</b> основными методами структурного анализа для диагностики материалов  <b>Знать:</b> свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов <b>Уметь:</b> разрабатывать комплекс требуемых свойств материалов <b>Владеть:</b> методами оптимизации свойств материалов  <b>Знать:</b> методы моделирования свойств материалов и технологических процессов <b>Уметь:</b> использовать методы моделирования требуемых свойств материалов <b>Владеть:</b> соответствующими методами моделирования свойств металлических, неметаллических и композиционных материалов	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента <b>Необходимые знания</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. <b>Необходимые умения</b> Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий.
<b>РПД «Основы высокоэнергетических методов обработки материалов» (Б1.В.ОД.4)</b>				
ПК-2. Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ИПК-2.1. Применяет знания о процессах, происходящих при получении материалов  ИПК-2.2. Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов	<b>Знать:</b> базовые положения естественнонаучных и инженерных дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины; физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении <b>Уметь:</b> применять основные законы физики и химии при решении задач материаловедения <b>Владеть:</b> навыками в выполнении инженерных расчётов при выборе технологического оборудования для высокоэнергетической обработки различных материалов  <b>Знать:</b> основы изменения структуры и свойств конструкционных и инструментальных материалов при их обработке концентрированными потоками энергии; основные принципы работы и устройство источников высокоэнергетических установок, их физические и энергетические характеристики <b>Уметь:</b> пользоваться современным оборудованием для обработки	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. <b>Необходимые умения</b> Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. <b>Необходимые знания</b> Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-

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-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	<p>материалов концентрированными потоками энергии</p> <p><b>Владеть:</b> методиками расчёта основных эксплуатационных параметров обработки материалов концентрированными потоками энергии</p> <p><b>Знать:</b> о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать необходимое оборудование и технологическую оснастку</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы со справочной литературой и технической документацией по высокоэнергетическим методам обработки материалов</p>		термической обработки.
<b>РПД «Порошковые металлические материалы» (Б1.В.ОД.5)</b>				
ПК-2. Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, частицами и излучением339ми	<p>ИПК-2.1. Применяет знания о процессах происходящих при получении материалов</p> <p>ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов</p> <p>ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой</p>	<p><b>Знать:</b> процессы, протекающие при получении металлических порошковых материалах</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать эксплуатационные свойства порошковых металлических материалов в зависимости от их структуры и способа получения</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качества металлических порошков и металлических порошковых материалов</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Трудовые действия</b> Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации.</p> <p><b>Необходимые умения</b> Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий.</p> <p><b>Необходимые знания</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.</p>
<b>РПД «Проектирование термических технологий» (Б1.В.ОД.6)</b>				

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-3. Способен анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию на типовые детали машин	ИПК-3.1 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую документацию в термическом производстве  ИПК-3.2 Формулирует цели и задачи исследования на основе проанализированной научно-технической документации	<p><b>Знать:</b> базовые положения металловедения и термической обработки металлов и сплавов.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и обобщать научно-техническую документацию и ГОСТы, применяемые в термическом производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками написания технологий термической обработки для типовых деталей машин.</p> <p><b>Знать:</b> методы контроля качества металлоизделий на всех этапах технологического процесса изготовления.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять контроль качества при проектировании термических технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формулировать цели и задачи исследования на основе проанализированной научно-технической документации с целью корректировки технологических процессов и создания перспективных технологий.</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Трудовые действия</b> Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент.</p> <p><b>Необходимые умения</b> Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки.</p> <p><b>Необходимые знания</b> Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы.</p>
			40.085 В/01.6	<p><b>Необходимые знания</b> Нормативно-технические и руководящие документы по термической обработке и ее контролю</p>
ПК-4. Способен осуществлять мотивированный выбор материала, выполнять комплексные исследования при изучении поведения материалов в изделии, при обработке и эксплуатации	ИПК-4.1Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом его технологических и эксплуатационных свойств	<p><b>Знать:</b> основные классификации конструкционных и инструментальных сталей и сплавов.</p> <p><b>Уметь:</b> сочетать теорию и практику для решения инженерной задачи по выбору материалов для изделий различного назначения с учетом технологических и эксплуатационных свойств;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения задач выбора марки материала для изготовления металлоизделий на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Необходимые умения</b> Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий.</p>
			40.136 А/03.6	<p><b>Трудовые действия</b> Установление причин отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров Внесение изменений в электронные технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов</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
				<b>Необходимые знания</b> Методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов
			40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Особенности конструкции и условий эксплуатации изделий, подвергаемых термической обработке
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК-6.1 Разрабатывает технологии в области материаловедения и термической обработки металлов	<b>Знать:</b> основы термической обработки металлов и сплавов и принципы оценки качества материалов. <b>Уметь:</b> оценивать качество материалов в производственных условиях. <b>Владеть:</b> навыками оценки качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор способа термической или химико-термической обработки. <b>Необходимые знания</b> Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки.
			40.136 А/03.6	<b>Трудовые действия</b> Планирование и проведение периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки <b>Необходимые умения</b> Контролировать факторы технологических процессов термической и химико-термической обработки <b>Необходимые знания</b> Порядок внесения изменений в электронные технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки

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
<b>РПД «Структуры промышленных сплавов» (Б1.В.ОД.7)</b>				
ПК-4. Способен осуществлять мотивированный выбор материала, выполнять комплексные исследования при изучении поведения материалов в изделии, при обработке и эксплуатации	ИПК-4.1 Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом его технологических и эксплуатационных свойств ИПК-4.2 Выбирает методики для определения свойств материала в условиях различных внешних воздействий ИПК-4.3 Прогнозирует работоспособность материала в различных условиях эксплуатации	<b>Знать:</b> основные закономерности фазовых превращений в сталях при нагреве – охлаждении; равновесные и неравновесные структуры, получаемые в результате этих превращений, их особенности, структурные признаки, свойства (виды брака, возможности исправления); количественные методики определения структурных характеристик, оценивать достоверность полученных результатов <b>Уметь:</b> производить структурный анализ материалов для выявления отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению. <b>Владеть:</b> методами и приемами организации труда, обеспечивающими выявление причин, вызывающих дефекты в изделиях, изготовленных в сложных процессах термического производства.	40.136 А/03.6	<b>Трудовые действия</b> Установление причин отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров <b>Необходимые умения</b> Производить структурный анализ материалов. Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению <b>Необходимые знания</b> Методы проведения структурного анализа материалов Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов.
			40.085 В/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выявление причин, вызывающих дефекты в изделиях, изготовленных в сложных процессах термического производства <b>Необходимые знания</b> Группы и марки обрабатываемых материалов, особенности термической обработки
<b>РПД «Теория термической обработки металлов» (Б1.В.ОД.8)</b>				
ПК-2. Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в	ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов ИПК-2.3. Использует знания о	<b>Знать:</b> общие закономерности фазовых превращений, механизмы, кинетику, продукты превращений при термической обработке сталей и цветных сплавов. <b>Уметь:</b> по виду диаграммы фазового равновесия определять	40.136 А/01.6	<b>Необходимые знания</b> Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов



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
материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	взаимодействии материалов с окружающей средой	состав деформируемых и литейных сплавов; назначать виды и режимы предварительной и окончательной термической обработки сталей и сплавов; <b>Владеть:</b> методами анализа микро- и наноструктуры сталей и сплавов в условиях их взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями.		от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки.
ПК-4. Способен осуществлять мотивированный выбор материала, выполнять комплексные исследования при изучении поведения материалов в изделии, при обработке и эксплуатации	ИПК-4.3 Прогнозирует работоспособность материала в различных условиях эксплуатации	<b>Знать:</b> закономерности влияния химического состава и различных видов обработки на структуру и свойства сталей, чугунов и цветных сплавов <b>Уметь:</b> выявлять дефекты макро- и микроструктуры, выбирать способы обработки для их устранения. <b>Владеть:</b> способами реализации операций термической обработки сталей и сплавов.	40.136 А/03.6	<b>Необходимые знания</b> Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов.  Причины отклонений от заданных факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК-6.1 Разрабатывает технологии в области материаловедения и термической обработки металлов ИПК- 6.2 Использует инновационные методы работы с металлом, позволяющие получить высокие по сравнению с традиционными методами свойства изделий и производительность труда	<b>Знать:</b> принципы и способы получения высокопрочного состояния сталей и сплавов. <b>Уметь:</b> оценивать эффективность инновационных технологий упрочнения металлов <b>Владеть:</b> методами расчета технологических параметров сложных процессов термической и химико-термической обработки металлов	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор способа термической или химико-термической обработки. <b>Необходимые знания</b> Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки. Основные критерии оценки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
			40.085 В/01.6	<p>технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Трудовые действия</b> Выявление причин, вызывающих дефекты в изделиях, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p><b>Необходимые знания</b> Виды и параметры применяемых в организации технологических процессов термической обработки</p> <p>Зависимости между характеристиками упрочнения, эксплуатационными свойствами изделий и технологическими параметрами применяемых сложных процессов термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Оценивать контролируемые показатели качества изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p>Вносить мотивированные предложения о предотвращении возникновения возможных дефектов после сложных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия</p>
<b>РПД «Управление качеством металлопродукции» (Б1.В.ОД.9)</b>				
ПК-3. Способен анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию на типовые детали машин	ИПК-3.1 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую документацию в термическом производстве	<p><b>Знать:</b> основы металловедения, термической, химико-термической и пластической обработки металлов и сплавов.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить сбор и анализ данных на основе нормативно-технической документации, ГОСТов, ОСТов и ТУ, применяемых на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования технологии изготовления</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Трудовые действия</b> Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент.</p> <p><b>Необходимые умения</b> Анализировать конструкторскую</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
	ИПК-3.2 Формулирует цели и задачи исследования на основе проанализированной научно-технической документации	<p>типовых деталей машин из промышленных сплавов.</p> <p><b>Знать:</b> основные виды брака металлопродукции, а также методы их выявления на всех этапах технологического цикла изготовления изделия.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять подбор метода контроля качества, его места в технологическом цикле, контролируемые показатели и объем контрольной выборки при проектировании технологии изготовления.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками постановки целей и задач исследования на основе анализа нормативно-технической документации при оптимизации технологических процессов с целью улучшения качества изделий и увеличения стабильности процесса.</p>		<p>документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки.</p> <p><b>Необходимые знания</b> Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы.</p>
			40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Нормативно-технические и руководящие документы по термической обработке и ее контролю
ПК-7. Способен оценивать качество материала в производственных условиях на различных стадиях технологического процесса изготовления изделий	<p>ИПК-7.1 Разбирается в передовых направлениях в управлении качеством металла, а также в методах его оценки</p> <p>ИПК-7.3 Разрабатывает мероприятия, направленные на обеспечение и совершенствование необходимого уровня качества на всех этапах производственного цикла изготовления изделий</p>	<p><b>Знать:</b> виды брака и различные методы их выявления на всех этапах изготовления изделия, в том числе на металлургическом производстве; требования ГОСТов, определяющих качество выпускаемой продукции; основные принципы работы оборудования, используемого для определения соответствия качества продукции требованиям ГОСТов, технологии и средства контроля качества металлопродукции</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать и анализировать полученную информацию о видах брака изделий; устанавливать вероятные причины возникновения брака на всем протяжении технологического цикла изготовления изделия; выявлять значимые факторы в причинах появления брака; разрабатывать и предлагать мероприятия по устранению брака и снижению вероятности его возникновения впредь</p> <p><b>Владеть:</b> современными методиками контроля качества продукции на всех этапах ее производства</p>	40.085 В/01.6	<p><b>Трудовые действия</b> Сбор информации о наличии рекламаций на изделия, изготовленные в сложных процессах термического производства, и обработка ее с помощью вычислительной техники</p> <p>Анализ рекламаций и выявление возможных причин возникновения дефектов изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p>Систематизация и оцифровка данных о фактическом уровне качества изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p>Обобщенный анализ информации о применяемом оборудовании, технологиях и средствах контроля качества</p> <p>Оформление заключений о зависимости качества изделий, изготовленных в сложных процессах термического производ-</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>ства, от параметров технологических процессов</p> <p><b>Необходимые умения</b></p> <p>Оценивать контролируемые показатели качества изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p>Вносить мотивированные предложения о предотвращении возникновения возможных дефектов после сложных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия</p> <p>Разрабатывать заключения о причинах снижения качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства</p> <p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Методики оценки качества термически обработанных изделий</p> <p>Методика определения причин брака технологических процессов</p>
<b>РПД «Организация эксперимента в металловедении» (Б1.В.ОД.10)</b>				
ПК-1. Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов	ИПК-1.2. Решает задачи оптимизации технологических процессов термического производства ИПК-1.3. Строит математические модели для прогнозирования свойств материалов ИПК-1.4. Использует методы математической статистики и теории вероятности при обработке результатов эксперимента	<b>Знать:</b> основные понятия теории случайных величин в применении их к экспериментальным величинам и методы их статистического оценивания; основные понятия, сущность и алгоритм проверки статистических гипотез, их разновидности; элементы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа, практические вопросы, решаемые на их основе; теорию планирования эксперимента <b>Уметь:</b> применять статистический анализ для решения научных и производственных задач; отбирать существенные факторы, влияющие на качество продукции; анализировать причины отклонений свойств от заданных; строить экспериментально-	40.136 А/03.6	<b>Необходимые умения</b> Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению
			40.085 В/01.6	<b>Трудовые действия</b> Статистический анализ влияния контролируемых параметров на эксплуатационные свойства изделий, изготовленных в сложных

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
		статистические модели и проводить на их основе оптимизацию технологического процесса термической обработки <b>Владеть:</b> приемами и методами статистического анализа		процессах термического производства
ПК-7. Способен оценивать качество материала в производственных условиях на различных стадиях технологического процесса изготовления изделий	ИПК-7.2 Использует методы математической статистики для оценки качества материала	<b>Знать:</b> основные компьютерные программы статистического анализа <b>Уметь:</b> пользоваться основными компьютерными программами для решения задач математической статистики при оценке качества материала, а также для моделирования различных процессов <b>Владеть:</b> навыками работы с основными компьютерными программами, глобальными информационными ресурсами	40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них Методы математической статистики и особенности их реализации в программах для электронно-вычислительных машин
			40.136 А/01.6	<b>Необходимые умения</b> Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента.
<b>РПД «Элективные курсы по физической культуре и спорту»</b>				
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.	<b>Знать:</b> способы и методы по проектированию физкультурно-оздоровительной деятельности <b>Уметь:</b> анализировать и демонстрировать определённые умения и навыки в поддержание здорового образа жизни <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> как применять умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки <b>Уметь:</b> самостоятельно применять разнообразные средства в обеспечение работоспособности <b>Владеть:</b> умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время		
	ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов <b>Уметь:</b> самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха		

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
		<b>Владеть:</b> умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности		
<b>РПД «Нагревательные устройства» (Б1.В.ДВ.1.1)</b>				
ПК-5. Способен использовать принципы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное производство	ИПК-5.1 Проектирует современные термические подразделения, выбирает энергосберегающее технологическое оборудование, организует взаимодействие со смежными производствами	<p><b>Знать:</b> основные законы передачи теплоты; классификацию, области применения и устройство оборудования для нагрева заготовок под обработку давлением и для термической обработки материалов; конструктивные особенности нагревательных печей; - технологические факторы типовых режимов термической и химико-термической обработки; нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию; требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять оптимальный выбор оборудования для нагрева заготовок под обработку давлением и для термической обработки материалов; контролировать работу контрольно-измерительных приборов термического оборудования; осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками расчёта нагревательных газовых печей; методиками расчёта нагревательных электрических печей.</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Необходимые умения</b> Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые знания</b> Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки.</p>
			40.136 А/03.6	<p><b>Трудовые действия</b> Оценка эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки Контролировать работу контрольно-измерительных приборов термического оборудования Контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих технологические факторы режимов термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые знания</b> Локальные нормативные акты по</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
				нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию, применяемому в термическом производстве Принципы реализации системы автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки. Конструкции термического и химико-термического оборудования.
<b>РПД «Основы теплотехнических расчетов» (Б1.В.ДВ.1.2)</b>				
ПК-5. Способен использовать принципы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное термическое производство	ИПК-5.1 Проектирует современные термические подразделения, выбирает энергосберегающее технологическое оборудование, организует взаимодействие со смежными производствами	<p><b>Знать:</b> основные законы теплопередачи; устройство оборудования для нагрева заготовок под обработку давлением и для термической обработки материалов; конструктивные особенности нагревателей; технологические факторы типовых режимов термической и химико-термической обработки; нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию; требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять оптимальный выбор нагревателей; контролировать работу контрольно-измерительных приборов термического оборудования; осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками теплотехнических расчётов нагревательных газовых печей; методиками теплотехнических расчётов резистивных и индукционных электрических нагревателей.</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Необходимые умения</b> Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки</p>
			40.136 А/03.6	<p><b>Трудовые действия</b> Оценка эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки Контролировать работу контрольно-измерительных приборов термического оборудования Контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих технологические факторы режимов термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые знания</b></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
				Локальные нормативные акты по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию, применяемому в термическом производстве Принципы реализации системы автоматизированного управления режимами термической и химико-термической обработки
<b>РПД «Термообработка сварных соединений» (Б1.В.ДВ.2.1)</b>				
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК – 6.3 Разбирается в возможностях ультразвуковой, электрофизической и высокоэнергетической обработки металлов, использует современные способы получения неразъемных соединений при разработке технологических процессов	<b>Знать:</b> способы сварки, виды сварных соединений, типы структур, формирующиеся в зоне сварного шва; способы снижения в ней уровня напряжений с использованием низко- и высокоэнергетических технологических операций <b>Уметь:</b> назначить режимы термической обработки для обеспечения надежности сварного соединения <b>Владеть:</b> методиками контроля качества при разработке технологических процессов сварки	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор способа термической или химико-термической обработки <b>Необходимые знания</b> Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
			40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Виды и параметры применяемых в организации технологических процессов термической обработки <b>Необходимые умения</b> Вносить мотивированные предложения о предотвращении возникновения возможных дефектов после сложных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия
<b>РПД «Специальные виды термической обработки металлических материалов» (Б1.В.ДВ.2.2)</b>				
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК – 6.3 Разбирается в возможностях ультразвуковой, электрофизической и высокоэнергетической обработки металлов, использует современные способы полу-	<b>Знать:</b> закономерности эволюции свойств металлических изделий в связи с технологическими процессами их изготовления <b>Уметь:</b> выбрать и обосновать перспективные высоко и низкоэнергетические методы металлообработки для цельных и сварных изделий	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор способа термической или химико-термической обработки <b>Необходимые знания</b> Основные критерии оценки тех-



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
	чения неразъёмных соединений при разработке технологических процессов	<b>Владеть:</b> методиками контроля качества при разработке технологических процессов и способами их предупреждения	40.085 В/01.6	<p>нологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.</p> <p><b>Необходимые знания</b> Виды и параметры применяемых в организации технологических процессов термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Вносить мотивированные предложения о предотвращении возникновения возможных дефектов после сложных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия</p>
<b>РПД «Оборудование и проектирование термических цехов» (Б1.В.ДВ.3.1)</b>				
ПК-5. Способен использовать принципы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное термическое производство	<p>ИПК-5.1 Проектирует современные термические подразделения, выбирает энергосберегающее технологическое оборудование, организует взаимодействие со смежными производствами</p> <p>ИПК-5.2 Использует принципы обеспечения ресурсосбережения и экологичности в термической обработке</p>	<p><b>Знать:</b> конструкции современного термического и химико-термического оборудования; правила организации рабочих мест, работы с искусственными печными атмосферами, солями, токами высокой частоты, техники безопасности в термическом производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать технологическое оборудование для типовых режимов термической и химико-термической обработки, используя принципы обеспечения ресурсосбережения и экологичности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета потребного оборудования, персонала, расходных материалов; навыками принятия планировочных решений.</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Трудовые действия</b> Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b> Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования</p> <p><b>Необходимые знания</b> Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки</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
			40.136 А/03.6	<p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Локальные нормативные акты по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию, применяемому в термическом производстве</p> <p>Конструкции термического и химико-термического оборудования</p> <p>Способы и средства текущего контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве</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
<b>РПД «Основы проектирования технологических процессов производства, участков и цехов по обработке материалов» (Б1.В.ДВ.3.2)</b>				
ПК-5. Способен использовать принципы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное термическое производство	ИПК-5.1 Проектирует современные термические подразделения, выбирает энергосберегающее технологическое оборудование, организует взаимодействие со смежными производствами ИПК-5.2 Разбирается в принципах обеспечения ресурсосбережения и экологичности в термической обработке	<b>Знать:</b> конструкции современного термического и химико-термического оборудования; правила организации рабочих мест, работы с искусственными печными атмосферами, солями, токами высокой частоты, техники безопасности в термическом производстве. <b>Уметь:</b> выбирать технологическое оборудование для типовых режимов термической и химико-термической обработки, используя принципы обеспечения ресурсосбережения и экологичности <b>Владеть:</b> навыками расчета потребного оборудования, персонала, расходных материалов; навыками принятия планировочных решений.	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки <b>Необходимые умения</b> Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования <b>Необходимые знания</b> Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки
			40.136 А/03.6	<b>Необходимые знания</b> Локальные нормативные акты по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному оборудованию, применяемому в термическом производстве Конструкции термического и химико-термического оборудования Способы и средства текущего контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки Способы и средства регулирования технологических 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
				<p>типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве</p>
<b>Ознакомительная практика (Б2.У.1)</b>				
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.</p> <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>ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p>	<p><b>Знать:</b> виды ролей в социальном взаимодействии; способы социального взаимодействия в командной работе для достижения поставленной цели; особенности проявления интересов и поведения других участников в командной работе; способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; нормы и установленные правила командной работы</p> <p><b>Уметь:</b> взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p> <p><b>Владеть:</b> способами социального взаимодействия в командной работе; способами обмена информацией, знаниями и опытом с другими членами команды; навыками оценивания идей других членов команды для достижения поставленной цели; нормами и установленными правилами командной работы</p>		
ОПК-6. Способен при-	ИОПК-6.1 Применяет знания о	<b>Знать:</b> номенклатуру современных материалов и методы их об-		

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
нимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	основных этапах технологических процессов в материаловедении ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии.	работки; основные методы контроля структуры и свойств материалов; назначение и последовательность основных этапов обработки материалов в технологическом цикле изготовления различных изделий; <b>Уметь:</b> выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств; <b>Владеть:</b> навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала.		
<b>Технологическая (проектно-технологическая) практика (Б2.П.1)</b>				
ПК-2. Способен использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ИПК-2.1. Применяет знания о процессах, происходящих при получении материалов ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов	<b>Знать:</b> виды металлических и неметаллических конструкционных и инструментальных материалов; типовые способы объемного и поверхностного упрочнения материалов; процессы, происходящие при получении материалов; зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов объемного и поверхностного упрочнения материалов <b>Уметь:</b> установить требования к эксплуатационным свойствам изделий в зависимости от условий их работы; выбрать необходимый способ и режим объемного и поверхностного упрочнения материалов для изделий в зависимости от условий их эксплуатации <b>Владеть:</b> навыками установления необходимых требований к эксплуатационным свойствам изделий в зависимости от условий их работы; навыками выбора режимов различных способов объемного и поверхностного упрочнения материалов для создания необходимых эксплуатационных свойств изделий	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. <b>Необходимые знания</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки.
ПК-3 Способен анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию на типовые детали машин	ИПК-3.1 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую документацию в термическом производстве ИПК-3.2 Формулирует цели и задачи исследования на основе проанализированной научно-технической документации	<b>Знать:</b> существующие стандарты на инструментальные и конструкционные материалы; нормативно-технические и руководящие документы по термической обработке и ее контролю для разных видов обрабатываемых изделий <b>Уметь:</b> собирать, изучать и анализировать данные и научно-техническую документацию в термическом производстве; формулировать цели и задачи исследования на основе проанализированной научно-технической документации <b>Владеть:</b> способами сбора данных и необходимой научно-технической документации на обрабатываемые изделия в термическом производстве	40.136 А/01.6	<b>Трудовые действия</b> Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. <b>Необходимые умения</b> Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки <b>Необходимые знания</b> Стандарты на инструментальные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				и конструкционные материалы.
			40.085 В/01.6	<b>Необходимые знания</b> Нормативно-технические и руководящие документы по термической обработке и ее контролю
<b>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</b>				
ПК-1. Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов	ИПК-1.1 Использует основные методы структурного анализа и контроля качества ИПК-1.4. Использует методы математической статистики и теории вероятности при обработке результатов эксперимента	<b>Знать:</b> принципы обеспечения управления качеством в условиях производства и научно-исследовательской лаборатории <b>Уметь:</b> организовать эксперимент, оформить отчет и проанализировать результаты <b>Владеть:</b> навыками работы с лабораторным оборудованием	40.136 А/03.6	<b>Необходимые умения</b> Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению
			40.085 В/01.6	<b>Трудовые действия</b> Статистический анализ влияния контролируемых параметров на эксплуатационные свойства изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства
ПК-4. Способен осуществлять мотивированный выбор материала, выполнять комплексные исследования при изучении поведения материалов в изделии, при обработке и эксплуатации	ИПК-4.2 Выбирает методики для определения свойств материала в условиях различных внешних воздействий ИПК-4.3 Прогнозирует работоспособность материала в различных условиях эксплуатации	<b>Знать:</b> современные подходы к выбору материалов из существующих типов и марок, их структуры и свойств применительно к решению поставленных задач путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний <b>Уметь:</b> спрогнозировать надежность, долговечность и работоспособность материала в различных условиях эксплуатации <b>Владеть:</b> навыками проведения комплексных исследований на стандартных образцах при изучении поведения материалов в изделии при обработке	40.136 А/03.6	<b>Необходимые умения</b> Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов <b>Необходимые знания</b> Методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов
			40.085 В/01.6	<b>Трудовые действия</b> Выявление причин, вызывающих дефекты в изделиях, изготовленных в сложных процессах терми-

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>ческого производства</p> <p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Группы и марки обрабатываемых материалов, особенности термической обработки</p>
<b>Преддипломная практика (Б2.П.3)</b>				
<p>ПК-5. Способен использовать принципы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное термическое производство</p>	<p>ИПК-5.1 Проектирует современные термические подразделения, выбирает энергосберегающее технологическое оборудование, организует взаимодействие со смежными производствами</p>	<p><b>Знать:</b> основные характеристики современного оборудования термической и химико-термической обработки; методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надёжности и экономичности оборудования; логистические потоки, а также размещение оборудования и транспортных средств</p> <p><b>Уметь:</b> проводить рациональный выбор оборудования для термической и химико-термической обработки; рассчитывать основные технико-экономические показатели работы оборудования для термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования автоматизированных систем проектирования; навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки</p>	<p>40.136 А/01.6</p> <p>40.136 А/03.6</p>	<p><b>Трудовые действия</b></p> <p>Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b></p> <p>Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования</p> <p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Конструкции термического и химико-термического оборудования</p> <p>Способы и средства текущего контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и</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
				химико-термической обработки
ПК-6. Способен разрабатывать высокотехнологичные процессы обработки материалов и изделий	ИПК-6.1 Разрабатывает технологии в области материаловедения и термической обработки металлов	<p><b>Знать:</b> базовые технологические процессы термического производства; основные этапы и методы контроля технологических процессов термического производства</p> <p><b>Уметь:</b> критически анализировать полный технологический цикл получения металлических изделий и обработки материалов; разрабатывать предложения по совершенствованию технологий термической и химико-термической обработки; осуществлять контроль технологических процессов термического производства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы со средствами контроля технологических процессов термического производства</p>	40.136 А/01.6	<p><b>Трудовые действия</b></p> <p>Выбор способа термической или химико-термической обработки.</p> <p><b>Необходимые знания</b></p> <p>Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки.</p>
			40.136 А/03.6	<p><b>Трудовые действия</b></p> <p>Планирование и проведение периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Необходимые умения</b></p> <p>Контролировать факторы технологических процессов термической и химико-термической обработки</p>
ПК-7. Способен оценивать качество материала в производственных условиях на различных стадиях технологического процесса изготовления изделий	ИПК-7.3 Разрабатывает мероприятия, направленные на обеспечение и совершенствование необходимого уровня качества на всех этапах производственного цикла изготовления изделий	<p><b>Знать:</b> методики контроля качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные принципы, знания о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства; составлять заключения о причинах возникновения дефектов при различных операциях термообработки; разрабатывать мероприятия, направленные на повышение качества термической обработки</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления научно-технических отчетов, навыками анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции</p>	40.085 В/01.6	<p><b>Трудовые действия</b></p> <p>Оформление заключений о зависимости качества изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства, от параметров технологических процессов</p> <p><b>Необходимые умения</b></p> <p>Вносить мотивированные предложения о предотвращении возникновения возможных дефектов после сложных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия</p> <p>Разрабатывать заключения о</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
				причинах снижения качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства <b>Необходимые знания</b> Методики оценки качества термически обработанных изделий Методика определения причин брака технологических процессов
<b>РПД «Иностранный язык для материаловедов» (ФТД.1)</b>				
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.  ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.  ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения.	<b>Знать:</b> основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке <b>Уметь:</b> создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке <b>Владеть:</b> навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий  <b>Знать:</b> приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный <b>Уметь:</b> анализировать различные источники информации <b>Владеть:</b> навыками работы с оригинальными текстами научного и официально-делового стиля  <b>Знать:</b> особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические) <b>Уметь:</b> представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении <b>Владеть:</b> различными коммуникативными стратегиями		
<b>РПД «Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям» (ФТД.2)</b>				
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.	<b>Знать:</b> необходимые основы проектного управления; <b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках целеполагания и устанавливать связи между ними для выстраивания этапов направления основных работ и достижения намеченных результатов; <b>Владеть:</b> практическими навыками определения круга задач в		

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	ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.  ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	рамках целеполагания для реализации проектного управления;  <b>Знать:</b> порядок и этапы разработки концепции проектов; <b>Уметь:</b> определять альтернативные варианты решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта; <b>Владеть:</b> практическими навыками определения альтернативных вариантов решения, поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта;  <b>Знать:</b> методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах; <b>Уметь:</b> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <b>Владеть:</b> практическими навыками реализации поставленных задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.		
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.2. Обосновывает принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей.	<b>Знать:</b> принципы и методы экономического планирования <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные способы решения экономических задач в рамках поставленных целей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования <b>Владеть:</b> практическими навыками выбора оптимальных способов решения экономических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования		

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)

### 2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

– **40.136«Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов»**

– **А – Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.**

– А/01.6 Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов

- А/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов

– **40.085 «Специалист по качеству термического производства»**

– **В – Обеспечение контроля качества изделий после сложных процессов термического производства.**

