

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»,
направленность (профиль) «Материаловедение, технологии наноматериалов и композитов»
Тип профессиональной деятельности научно исследовательский

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.1)				
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Знать: закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; основы системы функциональных стилей языка Уметь: выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства Владеть: приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка		
	ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.	Знать: особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации Уметь: вести деловую переписку на государственном языке РФ Владеть: нормами стилиобразования и языкового оформления официально-делового текста; стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки		
	ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения	Знать: правила и закономерности устной публичной речи Уметь: разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения Владеть: навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях		
РПД «Информатика» (Б1.Б.2)				
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	Знать: основные методы, способы и средства обработки и анализа информации, основы алгоритмизации, численные методы решения некоторых задач, прикладные программы для математических и инженерных расчетов. Уметь: работать с компьютером, как средством обработки и анализа информации, применять прикладное программное обеспечение для обработки математической информации, разрабатывать алгоритмы решения задач. Владеть: навыками работы с программными средствами для математических расчетов, основными приемами составления несложных алгоритмов и программ.		

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-5.2 Использует в деятельности современные глобальные информационно-коммуникационные системы ИОПК-5.3 Использует современные прикладные программно-аппаратные средства	Знать: основные методы и средства поиска информации с использованием глобальных информационно-коммуникационных систем. Уметь: осуществлять поиск информацией и обмен данными посредством глобальных сетей, представлять полученную и передаваемую информацию в требуемом формате. Владеть: основными методами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Знать: современное программное обеспечение для обработки текстовой, числовой, графической информации. Уметь: использовать компьютеры и современное программное обеспечение для поиска, хранения, обработки и передачи информации. Владеть: методами обработки информации в современных пакетах прикладных программ.		
ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-8.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий для решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности ИОПК-8.2 Применяет прикладное программное обеспечение для решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности ИОПК-8.3 Разрабатывает алгоритмы решения математических и инженерных задач профессиональной деятельности	Знать: принципы работы современных информационных технологий для получения, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности Уметь: использовать компьютер, как средство получения, обработки и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками и пониманием работы программных средств для математических и инженерных расчетов задач профессиональной деятельности Знать: принципы работы современных прикладные программ математических и инженерных расчетов для решения задач профессиональной деятельности Уметь: применять прикладное программное обеспечение для обработки математической информации, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности Владеть: основными приемами составления несложных алгоритмов и программ Знать: основы алгоритмизации, численные методы решения некоторых задач; принципы работы современных информационных технологий		

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
	нальной деятельности с использованием компьютеров и программного обеспечения	ных технологий для выбора программного обеспечения решения задач обработки текстовой, числовой, графической информации для решения задач профессиональной деятельности Уметь: использовать компьютеры и современное программное обеспечение для поиска, хранения, обработки и передачи информации при решении задач профессиональной деятельности Владеть: методами обработки информации в современных пакетах прикладных программ для работы с текстовой, числовой, графической информацией при решении задач профессиональной деятельности		
РПД «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.3)				
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.	Знать: принципы, приёмы и методы, содействующие формированию осмысленного отношения к своему здоровью Уметь: применять здоровые берегающие технологии с учетом физиологических способностей организма и реализовать их в профессиональной деятельности Владеть: информацией по организации оптимальной двигательной активности Знать: систему знаний о культуре здоровья и мерах профилактики различных заболеваний Уметь: оптимально сочетать и использовать физическую и умственную нагрузку в достижении планируемых результатов Владеть: знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности Знать: методики и технологии по организации здорового образа жизни Уметь: применять методы и средства оздоровления в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности Владеть: здоровые берегающими компетенциями, позволяющими самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни		
РПД «Введение в специальность» (Б1.Б.4)				
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с уче-	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов	Знать: историю материаловедения, достижения отечественных и зарубежных учёных материаловедов, школ материаловедения Уметь: анализировать информацию о новых материалах и проблемах материаловедения Владеть: навыками анализа основных этапов и закономерностей исторического развития 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
том экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.2. Учитывает возможные 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	Знать: современные информационно коммуникационные технологии в области материаловедения и технологии материалов Уметь: использовать методы исследования материалов при их получении, обработке и модификации Владеть: 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 Знать: классификацию опасных и безопасных материалов; физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации Уметь: использовать методы исследования материалов при их получении, обработке и модификации Владеть: различить опасные и безопасные материалы навыками анализа материалов		
РПД «Экология» (Б1.Б.5)				
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 ИОПК-2.5. Выявляет принципы и закономерности взаимоотношений живых организмов и окружающей природной среды ИОПК-2.6. Анализирует влияние производственной деятельности на объекты окружающей среды и здоровье человека	Знать: основные законы экологии; особенности функционирования экосистем; закономерности распределения вещества и энергии на биосферном и экосистемном уровнях; Уметь: анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности; осуществлять общую оценку негативного воздействия на окружающую среду. Знать: принципы устойчивого развития биосферы; механизмы популяционного равновесия; принципы рационального природопользования; виды и источники загрязнения природных сред; основы нормирования допустимого воздействия на экосистемы. Уметь: пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии; целенаправленно применять основные законы экологии и рационального природопользования в профессиональной деятельности. Знать: причины и признаки экологического кризиса; последствия и пути решения экологических проблем; основные источ-		

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-2.7 Определяет целесообразность применения малоотходных технологических процессов и методы защиты окружающей природной среды	ники загрязнения окружающей среды; влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения. Уметь: 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. Владеть: методами измерений уровней опасностей в среде обитания; навыками оценки результатов измерения уровней опасности в окружающей среде и качества природной среды. Знать: основы создания малоотходных экологически безопасных производственных процессов; основы экологической безопасности производства, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования; инженерные методы защиты окружающей среды. Уметь: выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий; оценивать влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения. Владеть: 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.		
РПД «Математика» (Б1.Б.6)				
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.	Знать: математические методы качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов Уметь: пользоваться математическими методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов Владеть: математическими методами качественного и количественного моделирования процессов в своей профессиональной деятельности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	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	Знать: методы математического анализа Уметь: применять методы математического анализа в естественнонаучных и инженерных областях Владеть: методами математического анализа Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Уметь: на основе математических знаний решать профессиональные задачи Владеть: математическими методами в своей профессиональной деятельности		
РПД «Иностранный язык» (Б1.Б.7)				
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.	Знать: основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке Уметь: создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке Владеть: навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий Знать: приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный Уметь: анализировать различные источники информации Владеть: навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля Знать: особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические) Уметь: представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении Владеть: различными коммуникативными стратегиями		
РПД «Общая химия» (Б1.Б.8.1)				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математиче-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	Знать: возможности современных математических методов моделирования и экспериментального исследования физико-химических процессов. Уметь: использовать математические методы в технических приложениях; использовать для решения прикладных задач основные физические и химические законы и понятия; выполнять		

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 ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных. Владеть: 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 Знать: 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. Уметь: систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений; выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных. Владеть: 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. Знать: теоретические основы общих закономерностей протекания физико-химических процессов; Уметь: использовать для решения прикладных задач основные физические и химические законы и понятия; Владеть: методикой расчета простейших физико-химических процессов с применением справочной литературы.		
РПД «Физическая химия» (Б1.Б.8.2)				
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	Знать: - основные понятия термодинамики; первое, второе начала термодинамики, тепловые эффекты, закон Гесса, уравнение Кирхгоффа, термодинамические функции U, H, A, G, химический потенциал, свойства химического потенциала; - условия направленности и равновесия в химических реакциях, уравнение изотермы химической реакции; константа равновесия для гомогенной реакции в идеальной газовой смеси и способы ее выражения, связь K_p, K_c, K_x, K_n, принцип Ле-Шателье;		

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
		- термодинамические условия равновесия между фазами, правило фаз Гиббса, диаграмма состояния для однокомпонентной системы, равновесие жидкий раствор - пар в двухкомпонентных системах, законы Гиббса-Коновалова; - законы растворов неэлектролитов, диаграммы плавкости, гальванические элементы, Э.Д.С. гальванического элемента, связь Э.Д.С. гальванического элемента с термодинамическими величинами химической реакции; - скорость химической реакции, постулаты химической кинетики, кинетические уравнения простых и сложных реакций, уравнение Аррениуса, теорию активированного комплекса; Уметь: - определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, использовать математический аппарат дисциплины для решения типовых задач; - рассчитывать равновесный состав химических реакций по термодинамическим данным, определять влияние внешних факторов на выход продукта; - строить фазовые диаграммы в одно- и двухкомпонентных системах, решать практические задачи по фазовым диаграммам; - применять законы растворов неэлектролитов; использовать электрохимические данные для расчета термодинамических величин редокс-реакций; - анализировать кинетические схемы химических реакций приближенными методами, определять кинетические характеристики простых и сложных реакций. Владеть: - навыками решения типовых задач по определению термодинамических величин (Q, ΔU, ΔH, ΔG) в системе идеальный газ и в химических реакциях; - навыками решения типовых и нетиповых задач по расчету равновесного состава химической реакции; - навыками выполнения расчетно-графических работ по фазовым равновесиям в одно- и двухкомпонентных системах; - навыками расчета термодинамических величин в равновесной электрохимии и растворах неэлектролитов; - интегральными и дифференциальными методами анализа скоростей химических реакций. Знать:		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	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	- методы обработки экспериментальных данных, в том числе статистические; - правила представления экспериментальных данных; Уметь: - описывать проведенные эксперименты; - выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; - обрабатывать полученные экспериментальные данные; - высказывать свою точку зрения в обсуждении результатов; проводить оценку практической значимости результатов исследования; Владеть: - методами обработки результатов эксперимента; - физико-химическим аппаратом расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием. Знать: - физико-химические и химические методы исследования. Основные методы и приемы проведения эксперимента; - основные методы и приемы проведения эксперимента; - лабораторную посуду, в том числе измерительную, и правила работы с ней; Уметь: - пользоваться правилами безопасной работы в химической лаборатории; - осуществлять лабораторный химический эксперимент по заданной методике с соблюдением норм техники безопасности; - пользоваться химическими реактивами, растворителями и химической посудой; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; Владеть: - основными приемами работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности; - практическими навыками работы с реактивами; - приемами работы в химической лаборатории.		
РПД «Органическая химия» (Б1.Б.8.3)				
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	Знать: 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		

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-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	Уметь: применять современные теоретические концепции органической химии для качественного и количественного моделирования протекания химических реакций с применением теории строения органических соединений Владеть: 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 Знать: 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. Уметь: применить основы системного математического подхода к реализации процессов органического синтеза для получения материалов с многофункциональными свойствами Владеть: способностью оценить качественную математическую модель при построении многоэтапного синтеза органических материалов с формированием основных представлений о взаимосвязи конкурирующих направлений такого синтеза. Знать: основы применения основных законов многостадийного органического синтеза для построения моделей получения материалов с различными физико-химическими свойствами при решении естественнонаучных и инженерных задач. Уметь: применить качественную концепцию построения модели превращений органических соединений для решения естественнонаучных и инженерных задач. Владеть: способностью применить основы теории органического синтеза для решения естественно-научных и прикладных инженерных задач.		
РПД «История России» (Б1.Б.9)				
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные	Знать: фактическую сторону исторического процесса, содержание каждого этапа истории в совокупности разных его составляющих, их специфику, наиболее значимые события;		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем. ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач. 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.	Уметь: выделять преимущества и проблемы взаимодействия различных этносов и конфессий на разных этапах истории Владеть: навыками анализа учебной и научной литературы, исторических источников Знать: истоки возникновения коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии Уметь: осуществлять поиск и систематизацию информации по заданной тематике Владеть: навыками ведения диалога, участия в дискуссии, в том числе, с представителями различных культур Знать: культурные особенности представителей различных этносов и конфессий в историческом аспекте Уметь: выделять главное для каждого исторического этапа в процессе межкультурного взаимодействия Владеть: навыками толерантного взаимодействия с представителями различных конфессий, обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем в ходе исторического процесса		
РПД «Инженерная графика» (Б1.Б.10)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-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	Знать: основные правила оформления чертежей и схем по ЕСКД; Уметь: использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке конструкторско-технологической документации; Владеть: навыками техники черчения, съемки эскизов деталей, выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и схем в соответствии со стандартами ЕСКД		
	ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях	Знать: концепцию и терминологию в системе автоматизированного проектирования AutoCAD Уметь: использовать 2D и 3D- технологии при разработке конструкторско-технологической документации Владеть: навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации		
	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	Знать: основные правила оформления конструкторско-технологической документации на основе использования современных информационных систем Уметь: использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторской документации Владеть: навыками оформления чертежей деталей, сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий		
РПД «Основы российской государственности» (Б1.Б.11)				
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУКр-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям.	Знать: фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. Уметь: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям.		
	ИУКр-5.2. Находит и использует необходимую для самораз-	Знать: особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной		

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
	вития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. ИУКр-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. ИУКр-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении. Уметь: находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Знать: фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. Уметь: проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Знать: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении. Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.		
РПД «Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэрогидродинамики» (Б1.Б.12)				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности,	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области профессиональной деятельности.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	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	Уметь: использовать и применять основные законы естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области энергетического машиностроения. Владеть: знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Знать: основные технические средства, используемые для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и комплектующего оборудования; Уметь: использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования; Владеть: основными профессиональными знаниями и навыками использования современных технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования. Знать: программные и технические средства, используемые для расчетов основных параметров технологических процессов, свойств материалов и оборудования Уметь: использовать современные программные и технические средства для расчета основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, оборудования Владеть: главными профессиональными знаниями и навыками использования современных программных и технических средств для расчета основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, оборудования.		
РПД «Физика» (Б1.Б.13)				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математиче-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики. Уметь: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических 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
ского анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания	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	Владеть: методами постановки и решения физических задач; навыками работы с измерительными приборами, методами оценки точности полученных результатов.		
РПД «Философия» (Б1.Б.14)				
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения, поставленной задачи по различным типам запросов.	Знать: принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах Уметь: использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах Владеть: навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах Знать: методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах Уметь: применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах Владеть: навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах Знать: технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов Уметь: использовать технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов Владеть: навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов		

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-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение Уметь: использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение Владеть: технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение Знать: принципы аналитического подхода к решению задач Уметь: применять принципы аналитического подхода к решению задач Владеть: навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач		
УК-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. ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.	Знать: феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности Уметь: 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 Владеть: средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая интернет-ресурсы Знать: модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп Уметь: осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач Владеть: навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп Знать: принципы формирования недискриминационной среды		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.	Уметь: применять основные технологии создания недискриминационной среды Владеть: практическими навыками создания недискриминационной среды		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста. ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.	Знать: современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов Уметь: использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов Владеть: навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста Уметь: принимать решения в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач Знать: способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста Уметь: реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования Владеть: способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста Знать: основные стратегии профессионального развития Уметь: выстраивать стратегию профессионального развития Владеть: способами построения стратегии профессионального развития		
РПД «Аналитическая химия» (Б1.Б.15)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	Знать: теоретические основы физико-химических методов анализа; основы использования технических средств измерения параметров технологических процессов, качества сырья и готовой продукции Уметь: использовать полученные теоретические знания физико-химических методов анализа в профессиональной деятельности; работать с контрольно-измерительным оборудованием; анализировать данные контрольно-измерительного оборудования; Владеть: 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 приборами.		
РПД «Теория механизмов и машин» (Б1.Б.16)				
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	Знать: основы расчетов кинематических и динамических характеристик механизмов и машин; основные критерии работоспособности механизмов и машин; типовые конструкции приводов, их особенности и области применения. Уметь: 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. Владеть: 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.		
РПД «Механические свойства материалов» (Б1.Б.17)				
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	Знать: 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 Уметь: пользоваться приборами и оборудованием для определения механических характеристик; анализировать характеристики механических свойств; Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных	Знать: 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 Уметь: обработать диаграммы растяжений, испытаний на ударную вязкость и другие виды диаграмм, получаемых при испытании стандартных образцов Владеть: навыками выполнения в лабораторных условиях по определению стандартных характеристик; умением оценить влияние различных технологических факторов на получение требуемых свойств		
	ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации	Знать: закономерности взаимосвязи структуры, свойств материалов и факторов технологических процессов обработки Уметь: использовать методы прогнозирования и обеспечения работоспособности материала в заданных условиях Владеть: методами современной компьютерной обработки результатов экспериментов		
РПД «Основы военной подготовки» (Б1.Б.18)				
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов	ИУК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. ИУК-8.6. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения.	Знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат. Уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат. Владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия. Знать: предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-8.7. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. ИУК-8.8. Пользуется топографическими картами. ИУК-8.9. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. ИУК-8.10. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.	Уметь: оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия. Владеть: навыками подготовки к ведению общевойскового боя. Знать: общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. Уметь: выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты. Владеть: навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты. Знать: тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт. Уметь: читать топографические карты различной номенклатуры. Владеть: навыками ориентирования на местности по карте и без карты. Знать: основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; Владеть: навыками работы с нормативно-правовыми документами. Знать: тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь: давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.		
РПД «Теория строения материалов» (Б1.Б.19)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-2. Способен 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 ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Знать: 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 Уметь: определять по диаграмме состояния состав и количество фаз в сплавах, температуры фазовых переходов; рассчитывать параметры кристаллических решёток различных сингонии; рассчитывать параметры диффузионных процессов Владеть: 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 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	Знать: 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 Уметь: 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 Владеть: методикой оценки механических и технологических свойств материалов; методикой оценки влияние структурных и технологических факторов на свойства материалов.		
РПД «Методы исследований материалов и процессов» (Б1.Б.20)				
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	Знать: 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		

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-2.2. Учитывает возможные 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	Уметь: 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 Владеть: 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, Знать: основные требования, предъявляемые к качеству материалов обобщённые экономические и социальные ограничения способов изготовления материалов Уметь: использовать современные технические достижения при оценке качества материалов Владеть: навыками оценки качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения с использованием современного оборудования Знать: экологические аспекты применения различных методов изготовления материалов Уметь: сопоставить влияние метода изготовления материалов с экологической обстановкой Владеть: навыками выбора материала в зависимости от способа производства материала и его влияния на экологическую обстановку		
РПД «Основы финансовой грамотности» (Б1.Б.21)				
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	Знать: основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия,		

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-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.	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, недвижимость, валюта, страхование); понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сфере; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования; основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммуналь-		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ные платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета Уметь: 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		
РПД «Химическое сопротивление материалов» (Б1.Б.22)				
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	Знать: закономерности коррозионных процессов Уметь: составлять адекватные модели Владеть: экспериментальными навыками Знать: методики расчета Уметь: анализировать полученные результаты Знать: методы защиты от коррозии Уметь: анализировать ситуационные показатели Владеть: навыками выбора рекомендаций		
РПД «Технологические испытания материалов» (Б1.Б.23)				
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере	ИОПК-4.1 Измеряет механические, технологические и другие свойства материалов	Знать: методику измерения механических и технологических свойств металлов. Уметь: применять методики измерения на практике.		

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
профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИОПК-4.2 Выполняет первичную обработку и систематизацию экспериментальных данных ИОПК-4.3 Представляет экспериментальные данные в отчете или презентации	Владеть: измерительным оборудованием для проведения исследований. Знать: алгоритм обработки полученных экспериментальных данных. Уметь: обрабатывать экспериментальные данные с помощью различных компьютерных программ. Владеть: математическим аппаратом и аналитическим мышлением. Знать: механизм написания отчета или презентации. Уметь: систематизировано представлять данные, полученные в ходе эксперимента. Владеть: навыками написания отчетов и создания презентаций.		
РПД «Физические свойства материалов» (Б1.Б.24)				
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 ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку	Знать: 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 Уметь: оценить влияние химического состава и структуры материала на формирование его физических свойств; Владеть: принципами технических методов получения, обработки и модификации материалов с целью получения заданных физических свойств Знать: основные технологии получения, обработки и модификации, направленные на изготовление материалов с заданными физическими свойствами и их ограничения; Уметь: сравнительно оценивать экономические предпосылки изготовления материалов с заданными физическими свойствами конкретным методом; Владеть: навыками выбора наиболее рационального метода изготовления материалов с заданными физическими свойствами с учетом экономических ограничений Знать: обобщенное влияние на экологию основных технологий получения, обработки и модификации, направленных на изготовление материалов с заданными физическими свойствами;		

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 процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Уметь: сравнительно оценивать влияние на экологию различных методов изготовления материалов с заданными физическими свойствами; Владеть: 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	Знать: основные этапы формирования заданных физических свойств материалов, получаемых в рамках различных технологических процессов; Уметь: прогнозировать необходимый для успешной эксплуатации комплекс физических свойств материала и методов/технологий их достижения; Владеть: навыками назначения эффективных и безопасных технологий изготовления материалов с заданными физическими свойствами		
РПД «Композиционные материалы» (Б1.Б.25)				
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 ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку	Знать: основные принципы, свойства композиционных материалов, а также технологические процессы изготовления органических и неорганических композиционных материалов Владеть Уметь: пользоваться методикой выбора или разрабатывать технологии изготовления, обработки композиционных материалов Владеть: информацией в области основных проблем и тенденций технологий изготовления композиционных материалов; Знать: основные технологии получения, обработки и модификации композитов, направленные на изготовление материалов с заданными эксплуатационными свойствами и их ограничения; Уметь: сравнительно оценивать экономические предпосылки изготовления композиционных материалов с заданными свойствами конкретным методом; Владеть: навыками выбора наиболее рационального метода изготовления композитов с заданными эксплуатационными свойствами с учетом экономических ограничений Знать: обобщенное влияние на экологию основных технологий получения, обработки и модификации, композиционных 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
	технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Уметь: сравнительно оценивать влияние на экологию различных методов изготовления композиционных материалов; Владеть: 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	Знать: основные этапы формирования свойств композиционных материалов, получаемых в рамках различных технологических процессов; Уметь: прогнозировать необходимый для успешной эксплуатации комплекс физико-механических свойств композиционных материалов и методов/технологий их достижения; Владеть: навыками назначения или разработки эффективных и безопасных технологий изготовления композиционных материалов;		
РПД «Материаловедение» (Б1.Б.26)				
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 ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку	Знать: основные классы современных материалов, способы производства и области их применения; Уметь: пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов; Владеть: навыками сравнения состава, структуры и свойств основных классов конструкционных, инструментальных материалов и материалов с особыми свойствами. Знать: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства основных конструкционных и инструментальных материалов; Уметь: принимать решения о назначении марки сплава и технологического процесса для изменения свойств материалов; Владеть: навыками определения структурного класса материала в зависимости от технологического процесса его изготовления. Знать: основы термической обработки и поверхностного упрочнения 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
	технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Уметь: назначить режим термической обработки деталей с учетом экологической обстановки, экономических и социальных ограничений; Владеть: 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	Знать: основные технологические этапы полуфабрикатов и деталей; Уметь: оценить свойства полученных в результате разных технологических процессов материалов; Владеть: навыками стандартных методов контроля структуры и свойств полуфабрикатов и деталей. Знать: влияние различных этапов технологических процессов материалов на свойства; Уметь: выбирать эффективные и безопасные технологические приемы для получения требуемых свойств; Владеть: навыками теоретической и экспериментальной оценки свойств материалов различного назначения. Знать: основные технические приемы в технологических процессах обработки материалов; Уметь: сравнить уровень эффективность и безопасность технологий в материаловедении при решении конкретных задач Владеть: эффективными методами исследований в материаловедении		
РПД «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.27)				
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и	ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.	Знать: 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; Уметь: анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях; Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности		

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
возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.	Владеть: методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне Знать: основные причины возникновения опасностей в производственной среде; способы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов, а также мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций Уметь: выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов Знать: организационные мероприятия по защите от опасностей природного, техногенного происхождения, правила пожарной безопасности и способы защиты от поражения электрическим током Владеть: методами и способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также приемами оказания первой помощи пострадавшим		
РПД «Правоведение» (Б1.Б.28)				
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними. 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	Знать: особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности Уметь: использовать законодательные и нормативно-правовые акты в области гражданского, трудового, семейного и административного права Владеть: навыками законности и правопорядка в современном мире Знать: нормативно-правовые акты, необходимые для решения проектных задач в области материаловедения Уметь: использовать нормативно-правовые акты при разработке проектов по материаловедению Владеть: навыками использования нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности Знать: основы действующего российского законодательства Уметь: действовать в рамках правовых норм российского законодательства с целью нахождения оптимальных способов решения поставленных 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
	сти с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.	Владеть: навыками применения основ действующего российского законодательства Знать: принципы и методы решения поставленных задач на основе действующих правовых норм Уметь: применять существующие правовые нормы в соответствии с запланированными результатами при решении поставленных задач Владеть: навыками и методами решения поставленных задач на основе действующих правовых норм Знать: основы разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов Уметь: презентовать разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов Владеть: методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов		
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-11.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением. ИУК-11.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме.	Знать: - нормативно-правовые акты, обеспечивающие деятельность по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением Уметь: - применять нормативно-правовые акты, регулирующие профилактику по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением Владеть: - навыками профилактики по борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупционным поведением Знать: - основы организации проведения мероприятий, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в обществе Уметь: - применять предусмотренные законом способы нейтрализации экстремизма, терроризма и коррупционного поведения в социуме Владеть: - навыками применения гражданско-правовых и уголовных		

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 экстремизму, терроризму, коррупционному поведению	норм, используемых в антиэкстремистском, антитеррористическом и антикоррупционном законодательстве Знать: - принципы выявления проявлений экстремизма, терроризма и коррупции в обществе Уметь: - выявлять проявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе Владеть: - навыками выявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе		
РПД «Методы неразрушающего контроля» (Б1.Б.29)				
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	Знать: основные требования, предъявляемые к качеству материалов; основные технологические этапы производства и модификации материалов; Уметь: сопоставить уровень свойств материалов, полученных в результате конкретного технологического процесса; Владеть: навыком определения структурного класса материала в зависимости от технологического процесса его изготовления Знать: основные характеристики приборов и оборудования, используемых для определения дефектов; способы регистрации данных контроля; Уметь: использовать современные технические достижения при оценке качества материалов; Знать: виды технологических дефектов, физические принципы работы диагностического оборудования, основные положения современной теории строения материалов, передовых технологиях их обработки и современные методы испытаний и контроля на всех этапах производства; Уметь: применять методики и оборудование для дефектоскопии машиностроительных материалов и изделий, разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение		

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
		расхода материалов, снижение трудоемкости и повышение производительности труда, разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий машиностроения; Владеть: 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		
РПД «Технология конструкционных материалов» (Б1.Б.30)				
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	Знать: базовые технологические процессы для изготовления изделий машиностроительного профиля; Уметь: применять на практике базовые технологические процессы для изготовления изделий машиностроительного профиля; Владеть: методами проектирования изделий машиностроительного профиля Знать: методы подбора и использования материалов на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей для изготовления изделий машиностроительного профиля; Уметь: подбирать материалы на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей; Владеть: - методами подбора материалов на основе их технологических свойств и иных эксплуатационных показателей Знать: методы подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля; Уметь: применять на практике методы подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля; Владеть: методами подбора и использования оборудования, инструмента, приспособлений для реализации технологий изготовления изделий машиностроительного профиля		
РПД «Электротехника и электроника» (Б1.Б.31)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-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 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	Знать: методы качественного и количественного моделирования при решении соответствующих электротехнических задач. Уметь: применять методы математического анализа при решении соответствующих электротехнических задач. Владеть: методами качественного и количественного моделирования при решении и расчете линейных электрических цепей и устройств. Знать: методы математического анализа при решении соответствующих электротехнических задач Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, применяя моделирование при решении соответствующих электротехнических задач. Владеть: методами моделирования и общеинженерными знаниями при расчете линейных электрических цепей и устройств. Знать: физико-математический аппарат для моделирования при решении соответствующих электротехнических задач Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, применяя физико-математический аппарат в области электротехники и электроники. Владеть: общеинженерными знаниями, применяя физико-математический аппарат в области электротехники и электроники.		
РПД «Метрология, стандартизация, сертификация» (Б1.Б.32)				
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	Знать: нормативно-правовые основы метрологии; основы технических измерений параметров технических систем; принципы выбора средств измерений Уметь: выбирать средства измерений, выполнять технические измерения параметров, обеспечивая условия единства измерений Владеть: методиками измерения параметров технических систем Знать: основные понятия метрологии, методы оценки и обработки результатов измерения, Уметь: обрабатывать результаты измерений Владеть: методами обработки результатов измерений Знать: современные компьютерные программы для представления результатов измерений		

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	Уметь: составлять отчет или презентацию результатов измерений Владеть: навыками представления результатов измерений современными компьютерными программами		
РПД «Социология» (Б1.Б.33)				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников. ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.	Знать: понятие, сущность и условия социального взаимодействия; основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; Уметь: организовывать работу в малых социальных группах; Владеть: навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия; Знать: понятие социального статуса и роли; типологию малых социальных групп; Уметь: оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе; Владеть: навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии; Знать: принципы и правила работы в малой социальной группе; Уметь: выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; Владеть: аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.		
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Применяет понятия инклюзивной компетентности, знает ее компоненты и структуру; различает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. ИУК-9.2. Планирует и может осуществлять профессиональную	Знать: понятие и сущность инклюзии и инклюзивной компетенции; отличия понимания медицинской и социальной модели инвалидности; Уметь: использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах; Владеть: навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; Знать: принципы построения социального взаимодействия с людьми, имеющими особые потребности Уметь: применять правила инклюзивного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями		

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
	деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. ИУК 9.3. Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Владеть: навыками использования правил инклюзивного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями		
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме. ИУК-11.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению.	Знать: - принципы и цели антиэкстремистской, антитеррористической и антикоррупционной политики, реализуемой в современном обществе Уметь: - планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции по антиэкстремистскому, антитеррористическому и антикоррупционному поведению в обществе Знать: - способы и приемы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции Уметь: - выстраивать взаимодействие в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции		
РПД «Основы экономики и управления производством» (Б1.Б.34)				
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИОПК-3.1. Использует знания в области проектного менеджмента ИОПК-3.2. Управляет временными и человеческими ресурсами	Знать: методы управления профессиональной деятельностью Уметь: анализировать задачи профессиональной деятельности для достижения стратегических целей, используя знания в области проектного менеджмента. Владеть: инструментарием управления проектами при принятии решений в профессиональной деятельности; Знать: методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах; Уметь: планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; Владеть: ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-3.3. Оценивает экономическую эффективность проекта	Знать: 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; Уметь: 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, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	Знать: основные термины, определения, понятия и категории; научные основы организации производства; основное содержание современных направлений теории организации производства; сущность основополагающих законов организации производства, особенности их проявления в практической деятельности; Уметь: анализировать и оценивать степень эффективности организации производства на предприятии; устанавливать состав и характеристики общей и производственной структуры предприятия; анализировать структуру производственного процесса; определять и анализировать пропорции производственного потока; выявлять узкие места в потоке и обосновывать мероприятия по их устранению; рассчитывать параметры организации и управления производственным потоком, режим работы поточных линий; определять величину производственной мощности предприятия, уровень ее использования и резервы; методы планирования деятельности организации и обоснования управленческих решений; методы оценки деятельности организации; нормативно-правовую базу, регулирующую финансово-хозяйственную деятельность организации; Владеть: 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, выявляе-		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ния путей его сокращения; методами обоснования правомерности управленческих решений и организации их выполнения; методами контроля деятельности хозяйствующих субъектов; методами технологий выявления резервов повышения эффективности деятельности организации.		
РПД «Организация научно-исследовательской работы» (Б1.Б.35)				
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 ИОПК-5.2 Использует в деятельности современные глобальные информационно-коммуникационные системы ИОПК-5.3 Использует современные прикладные программно-аппаратные средства	Знать: основные компьютерные программы, глобальные информационные ресурсы, наиболее часто используемые при организации НИР; Уметь: пользоваться основными компьютерными программами, глобальными информационными ресурсами для организации НИР; Владеть: навыками работы с основными компьютерными программами, глобальными информационными ресурсами, используемыми при организации НИР.		
ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ИОПК-7.1 Анализирует и критически оценивает техническую документацию в материаловедении и технологии материалов ИОПК-7.2 Составляет техническую документацию в материаловедении и технологии материалов ИОПК-7.3 Оценивает техническую документацию на предмет соответствия действующим нормативным документам	Знать: нормативные и методические материалы, используемые при постановке и организации эксперимента в области материаловедения; Уметь: работать с различными источниками научной информации, базами данных; осуществлять постановку эксперимента на основе нормативных и методических материалов; Владеть: навыками работы с нормативными и методическими материалами, используемыми для организации НИР.		
РПД «Механика материалов» (Б1.Б.36.1)				
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математиче-	ИОПК-1.1 Пользуется методами качественного и количественного моделирования основных естественнонаучных законов	Знать: схематизацию форм тела и нагрузок, гипотезы о свойствах материала, понятия о внутренних усилиях. Уметь: составить расчетную модель, определить внутренние силовые факторы в поперечном сечении при простых видах нагружения, определить геометрические характеристики плоского поперечного сечения.		

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 ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	Владеть: экспериментальным изучением механических свойств материала, построением эпюр внутренних силовых факторов. Знать: основы теории напряженного и деформированного состояний, гипотезы и теории прочности, закон Гука при объемном и плоском напряженном состоянии. Уметь: использовать критерии пластичности и разрушения, применять гипотезы прочности. Владеть: практическими навыками решения прикладных задач по прочности, жесткости и устойчивости элементов сооружений и машин. Знать: о достижениях и проблемах прочности материалов и конструкций. Уметь: не только применять гипотезы прочности, но и давать им экспериментальную оценку. Владеть: оценкой прочности бруса при различных сочетаниях видов деформаций.		
РПД «Основы конструирования» (Б1.Б.36.2)				
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	Знать: 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 при изучении общих принципов инженерных расчетов деталей, узлов (сборочных единиц) с учетом механических свойств конструкционных материалов. Уметь: 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. Владеть: 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.		

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-1.2. Применяет методы математического анализа, принятые в естественнонаучных и инженерных областях	Знать: методику разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами. Уметь: осуществить деятельность по разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами. Владеть: методами разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами		
	ИОПК-1.3. Применяет в решении профессиональных задач естественнонаучные и инженерные знания	Знать: методику проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Уметь: использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Владеть: методами проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств		
РПД «Материалы в приборостроении» (Б1.В.ОД.1)				
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	Знать: основные классы материалов, применяемых в приборостроении, основные технологии их получения, маркировку материалов, характерные особенности структуры, свойств и область их применения; Уметь: определять класс приборостроительных материалов по его маркировке, а также по виду взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; Владеть: методикой выбора приборостроительных материалов с учетом конкретных эксплуатационных требований и технологий получения; Знать: процессы модификации свойств приборостроительных материалов под влиянием внешней среды, полей, излучений, частиц и их влияние на эксплуатационные свойства;	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов,

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	Уметь: выбирать оптимальный способ модификации материала данного класса (подкласса, группы, подгруппы) с целью получения требуемых эксплуатационных свойств; Владеть: методиками проведения измерений эксплуатационных свойств материалов и сравнительной оценки результатов модификации свойств материалов Знать - процессы, приводящие к изменению свойств материалов под влиянием внешней среды и способы снижения их влияния; процессы воздействия разного вида излучений, температуры, давления и т.д. на эксплуатационные свойства материалов; уметь – оценивать изменения первоначальных свойств материала под влиянием данных эксплуатационных условий владеть – методикой выбора вида обработки материалов для их модификации с целью получения заданных конкретных эксплуатационных характеристик		инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки.
			40/085 В/04.6	Трудовые действия Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства; Согласование методик испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства, с метрологическими и производственными подразделениями организации; Необходимые умения Определять требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований Необходимые знания Методики испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства, применяемые в организации
			40/005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции; Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуата-

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
				ционными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Необходимые умения Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам; Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала; Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки; Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий
РПД «Теория термической и химико-термической обработки» (Б1.В.ОД.2)				
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 взаимодействия 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 ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: теорию фазовых и структурных превращений, протекающих при термической и химико-термической обработке сплавов; закономерности влияния различных видов термической обработки на структуру и свойства материалов; современные и перспективные виды термической обработки Уметь: выбрать вид термической или химико-термической обработки для сплавов различного назначения; Владеть: навыками анализа качества проведенной термической обработки	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор способа термической или химико-термической обработки. Необходимые знания Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки. Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых

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
				режимов термической и химико-термической обработки.
РПД «Методы структурного анализа и контроля качества» (Б1.В.ОД.3)				
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. Разрабатывает комплекс требуемых свойств материалов для проведения процесса оптимизации ИПК-1.3. Использует соответствующие методы моделирования технологических процессов и свойств материалов	Знать: основные методы структурного анализа материалов; Уметь: использовать методы структурного исследования для анализа и диагностики свойств материалов; Владеть: основными методами структурного анализа для диагностики материалов; Знать: свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; Уметь: разрабатывать комплекс требуемых свойств материалов; Владеть: методами оптимизации свойств материалов; Знать: методы моделирования свойств материалов и технологических процессов; Уметь: использовать методы моделирования требуемых свойств материалов; Владеть: соответствующими методами моделирования свойств металлических, неметаллических и композиционных материалов.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента; Необходимые умения Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки; Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение порядка исследования химического состава и структуры изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства; Выбор методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства; Необходимые умения Анализировать возможности типовых методов и средств испытаний и исследований; Определять требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований; Определять требования охраны труда при проведении испытаний и исследований; Необходимые знания

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
				Методики испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства, применяемые в организации.
РПД «Основы высокоэнергетических методов обработки материалов» (Б1.В.ОД.4)				
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	Знать: базовые положения естественнонаучных и инженерных дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины; физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении; Уметь: применять основные законы физики и химии при решении задач материаловедения; Владеть: навыками в выполнении инженерных расчётов при выборе технологического оборудования для высокоэнергетической обработки различных материалов;	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки.
	ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов	Знать: 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; Уметь: пользоваться современным оборудованием для обработки материалов концентрированными потоками энергии; Владеть: методиками расчёта основных эксплуатационных параметров обработки материалов концентрированными потоками энергии;	40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение потребности в разработке методики выборочных испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения Определять требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований Необходимые знания Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения оборудования для испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
	ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц; Уметь: подбирать необходимое оборудование и технологическую оснастку; Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией по высокоэнергетическим методам обработки материалов.	40.005 С/03.7	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования, и технологические приемы работы на нем.
РПД «Порошковые металлические материалы» (Б1.В.ОД.5)				
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 взаимодействия 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 ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: процессы, протекающие при получении металлических порошковых материалах Уметь: прогнозировать эксплуатационные свойства порошковых металлических материалов в зависимости от их структуры и способа получения Владеть: методами оценки качества металлических порошков и металлических порошковых материалов.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Необходимые умения Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение потребности в разработке методики выборочных испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства

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
				Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения оборудования для испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции Необходимые умения Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры): теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и др. воздействиях; модели эволюции дефектной структуры кристаллов; модели возврата и рекристаллизации; модели фазовых превращений и др.
РПД «Технология и оборудование получения объемных наноструктурных материалов» (Б1.В.ОД.6)				
			40.005	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов	Знать: основы современных методов получения наноструктурных металлических материалов; Уметь: применять теоретические знания для оценки свойств наноструктурных материалов; Владеть: основными методами изготовления наноструктурных материалов для формирования необходимого уровня свойств;	С/03.7	Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции Необходимые умения Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Разрабатывать, вносить и согласовывать рекомендации и предложения по изменению технологического регламента производства нанопроизводства Необходимые знания Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала
	ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия	Знать: основы перспективных методов получения изделий из наноструктурных металлических материалов; Уметь: применять теоретические знания для проектирования изделий из металлических наноструктурных материалов; Владеть: технологиями получения изделий из металлических наноструктурных материалов;	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий. Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к
	ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: перечень основного технологического оборудования получения наноструктурных металлических материалов; Уметь: применять теоретические знания для разработки технологического процесса и выбора оборудования; Владеть: знаниями об устройстве основного оборудования для получения наноструктурных 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
				эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
РПД «Теория, технология и оборудование высокоэнергетических методов обработки материалов» (Б1.В.ОД.7)				
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 взаимодействия 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 ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: процессы и особенности их протекания, при получении материалов. Уметь: анализировать механизмы, протекающие в материалах при их получении Владеть: навыками изучения процессов, протекающих в материалах при их получении. Знать: зависимость между структурой и свойствами материалов Уметь: прогнозировать и определять свойства материалов, при их модификации Владеть: навыками о методах воздействия на материалы, с целью изменения их свойств Знать: особенности взаимодействия материалов с окружающей средой Уметь: определять степень взаимодействия материалов с окружающей средой Владеть: методиками оценки влияния материалов на окружающую среду	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор способа термической или химико-термической обработки. Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания 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.

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
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Определение порядка исследования испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства. Разработка технических заданий на проектирование дополнительной оснастки для проведения испытаний после термической обработки. Необходимые умения Определять факторы, влияющие на достоверность результатов испытаний и исследований. Разрабатывать последовательность проведения выборочных испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства. Необходимые знания Технические требования, предъявляемые к изделиям, изготовленным в несложных процессах термического производства. Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы качества изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Анализ результатов испытаний и измерений, проверка параметров, полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании. Необходимые умения Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответ-

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
				ствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу. Необходимые знания Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования, и технологические приемы работы на нем
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки их в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в	Знать: технологии и технический процесс изготовления машиностроительных материалов Уметь: подбирать метод, для изготовления материала с определенным набором эксплуатационных свойств Владеть: знаниями о методах изготовления машиностроительных материалов Знать: виды и методы технологий переработки материалов в изделия Уметь: подбирать правильные технологии для переработки материалов в изделия, основываясь на их свойствах Владеть: навыками, необходимыми для переработки машиностроительных материалов в изделия Знать: технологии и технический процесс изготовления машиностроительных материалов Уметь: подбирать правильные технологии для переработки материалов в изделия, основываясь на их свойствах	40.136 А/01.6	Трудовые действия Внесение предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической обработки. Необходимые умения Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования. Необходимые знания Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов 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
	материаловедении и технологии материалов	Владеть: общими навыками работы на оборудовании, используемом для производства изделий из различных материалов	40.005 С/03.7	Трудовые действия Разработка рекомендаций по применению новых материалов в технологическом процессе и формирование технического задания на их апробацию. Необходимые умения Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации. Необходимые знания Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнито-термического эффекта, магнитомеханического эффекта)
РПД «Технология термической и химико-термической обработки» (Б1.В.ОД.8)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в	Знать: сущность фазовых и структурных превращений, протекающих при термообработке; основные виды термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов, принципы выбора технологических процессов производства и термической обработки, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделия из них. Уметь: выбрать вид и назначить режим термической обработки полуфабрикатов и деталей в зависимости от химического состава материала и условий эксплуатации. Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками разработки режимов термиче-	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Выбор способа термической или химико-термической обработки. Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов,

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
	материаловедении и технологии материалов	ской обработки и поверхностного термического упрочнения заготовок и деталей на разных стадиях технологического цикла; навыками выполнения и контроля в лабораторных условиях простых видов термообработки.		на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы. Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки.
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Организация процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании. Необходимые умения Устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров физических, химических и механических свойств и оценивать воз-

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
				возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях. Необходимые знания Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов.
РПД «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов» (Б1.В.ОД.9)				
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. Разрабатывает комплекс требуемых свойств материалов для проведения процесса оптимизации ИПК-1.3. Использует соответствующие методы моделирования технологических процессов и свойств материалов	Знать: элементарные статистические процедуры Уметь: использовать математические методы Владеть: современными информационными технологиями при статистическом оценивании вариационного ряда Знать: виды математических моделей Уметь: использовать методы проверки адекватности моделей различных порядков Владеть: навыками построения математических моделей Знать: методы оптимизации свойств материалов и технологических процессов Уметь: прогнозировать свойства материалов, оптимизировать технологические процессы на основе математического моделирования Владеть: методами экспериментального поиска оптимума при решении задач материаловедения	40.136 А.01/6	Трудовые действия Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Необходимые умения Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки. Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Выбор последовательности и условий проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства. Порядок согласования методик испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки Необходимые умения Определять требования к условиям проведения испытаний и исследований изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства. Необходимые знания

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
				Области применения методов испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства.
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала. На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций-поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов. Организация процесса измерения и испытания образцов, полученных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании. Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов. Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации.

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
				Устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров физических, химических и механических свойств и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях. Необходимые знания Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала. Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий. Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств.
ПК-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК- 7.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПК- 7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.		
РПД «Элективные курсы по физической культуре и спорту»				
УК-7. Способен поддерживать должный уровень	ИУК-7.1. Выбирает здоровые	Знать: способы и методы по проектированию физкультурно-оздоровительной деятельности		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
вень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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.	Уметь: анализировать и демонстрировать определённые умения и навыки в поддержание здорового образа жизни Владеть: умениями и навыками по организации двигательной активности с учетом физиологических особенностей организма Знать: как применять умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки Уметь: самостоятельно применять разнообразные средства в обеспечение работоспособности Владеть: умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время Знать: возрастные и индивидуальные особенности своего организма и осуществлять самоконтроль и самооценку достигнутых результатов Уметь: самостоятельно заниматься физической активностью, соблюдать гигиенические основы, планировать режим труда и отдыха Владеть: умениями и навыками в организации здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности		
РПД «Оборудование и технология производства изделий из пластических масс» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: физические, химические, и технологические свойства наиболее распространённых пластмасс; методологию принятия решения при выборе пластмасс для конкретного метода переработки и в заданных условиях эксплуатации; основные методы переработки пластмасс в изделия. Уметь: использовать основные виды технологических процессов при переработке пластмасс; решать практические задачи, принимать обоснованные решения при выборе пластмасс и технологий их переработки; определять свойства пластмасс, полученных в результате переработки в изделия. Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией по выбору материалов для изготовления изделий машиностроения; навыками разработки режимов переработки пластмасс в изделия различными методами; методикой контроля качества изделий из пластмасс; методом оценки влияния различных технологических факторов на получение требуемых свойств.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.

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
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов новых материалов Необходимые умения Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании. Необходимые знания Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
РПД «Технология изготовления композиционных материалов на полимерной матрице» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: физические, химические, и технологические свойства наиболее распространенных пластмасс; методологию принятия решения при выборе пластмасс для конкретного метода переработки и в заданных условиях эксплуатации; основные методы переработки пластмасс в изделия. Уметь: использовать основные виды технологических процессов при переработке пластмасс; решать практические задачи, принимать обоснованные решения при выборе пластмасс и технологий их переработки; определять свойства пластмасс, полученных в результате переработки в изделия. Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией по выбору материалов для изготовления изделий машиностроения; навыками разработки режимов переработки пластмасс в изделия различными методами; методикой контроля качества изделий из пластмасс; методом оценки влияния различных технологических факторов на получение требуемых свойств.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в со-

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
				ответствии с разработанными рекомендациями реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов новых материалов Необходимые умения Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании. Необходимые знания Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
РПД «Технологическое оборудование и оснастка производств порошковой металлургии и термообработки» (Б1.В.ДВ.2.1)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов	Знать: основные методы получения и технологические процессы для изготовления машиностроительных материалов Уметь: подбирать оборудование, необходимое для изготовления машиностроительных материалов Владеть: навыками проектирования производств, для изготовления машиностроительных материалов	40.136 А/01.6	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
	ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия	Знать: особенности выбора оборудования и оснастки для порошковой металлургии и термообработки Уметь: подбирать оборудование, для выполнения конкретных задач порошковой металлургии и термообработки Владеть: навыками подбора технологического оборудования, для выполнения операций производственного цикла цехов порошковой металлургии и термообработки		
	ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: принципы работы оборудования, используемого для получения машиностроительных материалов Уметь: классифицировать оборудование по виду выполняемых на нем операций обработки материалов Владеть: навыками определения зависимости параметров технологического оборудования, для осуществления с его помощью операций по обработке материалов	40.005 С/03.7	Трудовые действия Реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов материалов, изготовленных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на технологическом оборудовании ма-

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
				териаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями. Необходимые умения Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу. Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств.
РПД «Основы автоматизации технологических процессов» (Б1.В.ДВ.2.2)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов	Знать: существующие технологии изготовления машиностроительных материалов Уметь: определять зависимость структуры и свойств получаемых материалов, в зависимости от технологического оборудования, используемого для их изготовления Владеть: навыками определения факторов оборудования, влияющих на эксплуатационные свойства получаемых на нем материалов	40.136 А/01.6	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
	ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия	Знать: особенности и алгоритмы автоматизации технологических процессов Уметь: определять необходимые технологические процессы, участвующие в получении материалов Владеть: выбором технологии, для получения изделия с определенными свойствами		
	ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в	Знать: особенности оборудования, применяемого для изготовления и термической обработки материалов Уметь: выбирать оборудование, для определенного вида термической или механической обработки	40.005 С/03.7	Трудовые действия Реализация лабораторного технологического процесса и получение партии

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
	материаловедении и технологии материалов	Владеть: навыками расчета параметров технологического оборудования для обработки материалов		пробных образцов материалов, изготовленных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями. Необходимые умения Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу. Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств.
РПД «Основы проектирования технологических процессов производства, участков и цехов по обработке материалов» (Б1.В.ДВ.3.1)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Знать: общие принципы и правила проектирования производственных процессов в технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации. Уметь: составлять задание и технико-экономическое обоснование на проектирование типового производственного помещения и технологического процесса; решать задачи по размещению производства, инженерных сетей и коммуникаций, выбору стандартных и нестандартных средств технического оснащения; определять технологические режимы основных операций на каждой стадии технологического процесса, оформлять техническую документацию в соответствии с системой ЕСТД применительно к производству.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор способа термической или химико-термической обработки. Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки. Определение факторов технологического режима при помощи средств авто-

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
		Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками проектирования технологических процессов тепловой обработки заготовок и деталей на разных стадиях технологического цикла; навыками выбора технологического и вспомогательного оборудования и выполнения необходимых технических расчетов; умением рассчитать производственные и вспомогательные площади.		материализованного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы. Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки. Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки. Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности

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
				применения термической и химико-термической обработки.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение порядка испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Необходимые умения Определять требования охраны труда при проведении испытаний и исследований Необходимые знания Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств
РПД «Технология получения изделий в машиностроении» (Б1.В.ДВ.3.2)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов	Знать: основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент.

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 процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в материаловедении и технологии материалов	Уметь: составлять задание на проектирование типового производственного помещения и технологического процесса; принципы размещения производств, инженерных сетей и коммуникаций, выбор стандартных и нестандартных средств технического оснащения; определять технологические режимы основных операций на каждой стадии технологического процесса, оформлять техническую документацию в соответствии с системой ЕСТД применительно к производству. Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками разработки технологических процессов тепловой обработки заготовок и деталей на разных стадиях технологического цикла; навыками выбора технологического и вспомогательного оборудования и выполнения необходимых технических расчетов; умением рассчитать производственные и вспомогательные площади.		Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор способа термической или химико-термической обработки. Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки. Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы. Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов,

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
				инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки. Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки. Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение порядка испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Необходимые умения Определять требования охраны труда при проведении испытаний и исследований Необходимые знания Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

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
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств
РПД «Автоматизация проектирования технологических процессов (САПР)» (Б1.В.ДВ.4.1)				
ПК-5. Способен использовать компьютерные технологии и системы автоматического проектирования технологий и процессов в материаловедении и технологии материалов	ИПК-5.1 Использует прикладные программы для автоматизированного проектирования ИПК-5.2 Широко использует компьютерные технологии при проектировании процессов в технологии материалов ИПК-5.3 Широко использует компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов	Знать: базовые принципы действия систем автоматического проектирования (САПР) и программные продукты, применяемые в материаловедении; Уметь: использовать методы моделирования, компьютерные базы данных, интернет-ресурсы для оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов в САПР; Владеть: навыками использования САПР в инженерной деятельности	40.136 С/03.7	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Правила работы с электронной конструкторско-технологической информацией.

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
				Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Разработка технических заданий на проектирование дополнительной оснастки для проведения испытаний после термической обработки. Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки. Необходимые знания Технические требования, предъявляемые к изделиям, изготовленным в несложных процессах термического производства. Методика работы с программными продуктами для статистических расчетов
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формирование совместно с технологом и конструктором предложений по изменению технологического регламента получения материалов и согласование вносимых предложений в установленном порядке. Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств

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-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК- 7.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПК- 7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.		
РПД «Компьютерные технологии в материаловедении» (Б1.В.ДВ.4.2)				
ПК-5. Способен использовать компьютерные технологии и системы автоматического проектирования технологий и процессов в материаловедении и технологии материалов	ИПК-5.1 Использует прикладные программы для автоматизированного проектирования ИПК-5.2 Широко использует компьютерные технологии при проектировании процессов в технологии материалов ИПК-5.3 Широко использует компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов	Знать: основные направления применения компьютерных технологий и распространенные программные продукты, применяемые в материаловедении; Уметь: использовать методы компьютерной обработки информации и информатизации для прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов САПР; Владеть: навыками использования персонального компьютера и систем САПР в инженерной деятельности в области материаловедения	40.136 С/03.7	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Правила работы с электронной конструкторско-технологической информацией. Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.

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/04.6	Трудовые действия Разработка технических заданий на проектирование дополнительной оснастки для проведения испытаний после термической обработки. Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки. Необходимые знания Технические требования, предъявляемые к изделиям, изготовленным в несложных процессах термического производства. Методика работы с программными продуктами для статистических расчетов
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формирование совместно с технологом и конструктором предложений по изменению технологического регламента получения материалов и согласование вносимых предложений в установленном порядке. Необходимые умения Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств

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-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК- 7.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПК- 7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.		
РПД «Защита интеллектуальной собственности» (Б1.В.ДВ.5.1)				
ПК-4. Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	ИПК-4.1 Определяет отличительные признаки своей разработки	Знать: основные понятия, термины и положения из области патентного и авторского права Российской Федерации Уметь: самостоятельно проводить обобщение и систематизацию результатов патентного поиска при изобретательской деятельности Владеть: навыками обеспечения патентоспособности продуктов интеллектуальной деятельности	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы
	ИПК-4.2 Находит прототипы и аналоги своей разработки	Знать: объекты патентного поиска и интеллектуальной деятельности Уметь: применять основы защиты патентных прав и методы патентного поиска Владеть: навыками применения действующего законодательства Российской Федерации в сфере патентного права и интеллектуальной собственности		
	ИПК-4.3 Составляет документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Знать: основы методики составления документации для регистрации права на интеллектуальную собственность Уметь: применять основы защиты патентных прав и методы патентного поиска Владеть: средствами подготовки патентной документации	40.085 В/04.6	Трудовые действия Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения

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
				Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Признаки изобретения, полезной модели и промышленного образца Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца Основы методики патентного поиска аналогичных методов испытаний изделий и исследования материалов Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы делопроизводства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций-поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов Необходимые умения Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации Необходимые знания Формы и регламенты внесения и согласования предложений
РПД «Патентование» (Б1.В.ДВ.5.2)				
ПК-4. Способен осуществлять сбор данных,	ИПК-4.1 Определяет отличительные признаки своей разработки	Знать: основные понятия, термины и положения из области патентного и авторского права Российской Федерации	40.136 А/01.6	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	ИПК-4.2 Находит прототипы и аналоги своей разработки	Уметь: самостоятельно проводить обобщение и систематизацию результатов патентного поиска при изобретательской деятельности Владеть: навыками обеспечения патентоспособности продуктов интеллектуальной деятельности Знать: объекты патентного поиска и интеллектуальной деятельности Уметь: применять основы защиты патентных прав и методы патентного поиска Владеть: навыками применения действующего законодательства Российской Федерации в сфере патентного права и интеллектуальной собственности		Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы
	ИПК-4.3 Составляет документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Знать: основы методики составления документации для регистрации права на интеллектуальную собственность Уметь: применять основы защиты патентных прав и методы патентного поиска Владеть: средствами подготовки патентной документации	40.085 В/04.6	Трудовые действия Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Признаки изобретения, полезной модели и промышленного образца Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца Основы методики патентного поиска аналогичных методов испытаний изделий и исследования материалов Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы делопроизводства

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
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций-поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов Необходимые умения Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации Необходимые знания Формы и регламенты внесения и согласования предложений
РПД «Методология выбора материалов и технологий в машиностроении» (Б1.В.ДВ.6.1)				
ПК-6. Способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	ИПК-6.1 Использует основные типы современных машиностроительных материалов	Знать: основные марки конструкционных машиностроительных материалов, их свойства и способы тепловой обработки для формирования необходимой микроструктуры и получения заданного комплекса механических свойств Уметь: пользоваться техническими справочниками по машиностроительным материалам, классифицировать известные способы тепловой обработки и выбрать оптимальный вариант ее Владеть: знаниями об основных принципах фазовых превращений для обработки машиностроительных материалов различного назначения	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
	ИПК-6.2 Определяет основные факторы, влияющие на долговечность деталей из заданных материалов	Знать: технические требования и классификацию основных факторов влияющих на долговечность деталей из машиностроительных материалов Уметь: составить программу работ по оценке долговечности конкретных деталей из заданных машиностроительных материалов Владеть: основными известными факторами, которые влияют на долговечность эксплуатации изделий в машиностроении	40.085 В/04.6	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-6.3 Мотивированно выбирает материал для изделий или деталей с учетом условий эксплуатации	Знать: основные механические свойства машиностроительных материалов различных классов Уметь: выбрать с использованием справочной литературы марки материалов различных структурных классов, предназначенных для эксплуатации в заданных условиях Владеть: информацией о агрессивных средах, в том числе коррозионно активных и связанных с длительными нагревами и о влиянии их на структуру и свойства материалов, по которым определяется ресурс изделий		Определение порядка исследования химического состава и структуры изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Определение порядка испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки. Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки.
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала. Необходимые умения Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов Необходимые знания

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
				Формы и регламенты внесения и согласования предложений Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса. Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами структуры материалов (например: модель дисперсионного упрочнения, модель Холла-Петча, модель структурной сверхпластичности и др.). Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств (например: модель коррозионного растрескивания под напряжением, модель жаропрочности (ползучести), модель усталости и др.)
РПД «Основы технологии новых материалов» (Б1.В.ДВ.6.2)				
ПК-6. Способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	ИПК-6.1 Использует основные типы современных машиностроительных материалов ИПК-6.2 Определяет основные факторы, влияющие на долговечность деталей из заданных материалов	Знать: основные марки новых материалов, их свойства и способы тепловой обработки для формирования необходимой микроструктуры и получения заданного комплекса механических свойств Уметь: пользоваться техническими справочниками по новым материалам, классифицировать известные способы тепловой обработки Владеть: знаниями об основных принципах фазовых превращений для обработки новых материалов различного назначения Знать: технические требования и классификацию основных факторов влияющих на долговечность деталей из новых материалов Уметь: составить программу работ по оценке долговечности конкретных деталей из заданных новых материалов	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-6.3 Мотивированно выбирает материал для изделий или деталей с учетом условий эксплуатации	Владеть: основными известными факторами, которые влияют на долговечность эксплуатации изделий. Знать: основные механические свойства новых материалов различного назначения Уметь: выбирать марки новых материалов различного назначения, предназначенных для эксплуатации в заданных условиях Владеть: информацией об агрессивных средах, в том числе коррозионно активных и связанных с длительными нагревами и о влиянии их на структуру и свойства материалов, по которым определяется ресурс изделий		объемного и поверхностного упрочнения.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Определение порядка исследования химического состава и структуры изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Определение порядка испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки. Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки.
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала. Необходимые умения

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
				Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов Необходимые знания Формы и регламенты внесения и согласования предложений Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса. Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами структуры материалов (например: модель дисперсионного упрочнения, модель Холла-Петча, модель структурной сверхпластичности и др.). Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств (например: модель коррозионного растрескивания под напряжением, модель жаропрочности (ползучести), модель усталости и др.)
Ознакомительная практика (Б2.У.1)				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.	Знать: 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; Уметь: 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;		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	Владеть: 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		
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.	Знать: номенклатуру современных материалов и методы их обработки; основные методы контроля структуры и свойств материалов; назначение и последовательность основных этапов обработки материалов в технологическом цикле изготовления различных изделий; Уметь: выбирать материал в соответствии с назначением и заданным комплексом эксплуатационных свойств; Владеть: навыками выбора технических средств для контроля структуры и свойств материала.		
Технологическая практика (Б2.П.1)				
ПК-3. Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях и оборудовании используемых для производства изделий из различных материалов	ИПК-3.1. Использует технологии получения основных машиностроительных материалов ИПК-3.2. Использует технологии переработки материалов в изделия ИПК-3.3. Применяет основное оборудование, требуемое для реализации различных процессов в	Знать: основные технологии материалов и покрытий; порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на технологические процессы; Уметь: проектировать технологии термической и химико-термической обработки материалов; выбирать оборудование для реализации различных технологий материалов; назначать технологические режимы обработки материалов;	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Выбор способа термической или 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
	материаловедении и технологии материалов	Владеть: навыками работы со справочной литературой и технической документацией; навыками составления, согласования и утверждения технологической документации на предприятии;		Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы. Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки. Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки. Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				Определение порядка испытаний на механические свойства изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Выбор методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Согласование методик испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства, с метрологическими и производственными подразделениями организации Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Анализировать возможности типовых методов и средств испытаний и исследований Определять требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований Разрабатывать последовательность проведения выборочных испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые знания Технические требования, предъявляемые к изделиям, изготовленным в несложных процессах термического производства Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы качества изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства

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
				Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы делопроизводства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции Необходимые умения Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов Необходимые знания Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования, и технологические приемы работы на нем Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы

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
				контрольного, измерительного и испытательного оборудования
ПК-4. Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	ИПК-4.1 Определяет отличительные признаки своей разработки ИПК-4.2 Находит прототипы и аналоги своей разработки ИПК-4.3 Составляет документацию для регистрации права на интеллектуальную собственность	Знать: основные технологии материалов и покрытий в машиностроении их особенности и применимость; Уметь: в разрабатываемом технологическом процессе использовать новые, новаторские подходы, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или ее удешевлении без потери качества (на примерах предприятия); Владеть: навыками оформления документов для регистрации права на интеллектуальную собственность по результатам разработки или модернизации технологических процессов в материаловедении на предприятии (или на примерах предприятия);	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Признаки изобретения, полезной модели и промышленного образца Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца

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
				Основы методики патентного поиска аналогичных методов испытаний изделий и исследования материалов Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы делопроизводства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций-поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов Необходимые умения Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации Необходимые знания Формы и регламенты внесения и согласования предложений
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)				
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. Разрабатывает комплекс требуемых свойств материалов для проведения процесса оптимизации ИПК-1.3. Использует соответствующие методы моделирования технологических процессов и свойств материалов	Знать: особенности математических моделей процессов и объектов действующего производства; Уметь: ставить и решать задачи оптимизации и прогнозирования технических объектов в действующем производстве; Владеть: навыками исследования, проектирования, прогнозирования состояния и оптимизации объектов материаловедения на их моделях	40.136 А/01.6	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Необходимые знания

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
				Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Выбор методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Выбор последовательности и условий проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Анализировать возможности типовых методов и средств испытаний и исследований Необходимые знания Методики статистической обработки результатов испытаний с использованием вычислительных средств и прикладных программ
			40.005 С/03.7	Трудовые действия Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материа-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				лов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Необходимые умения Устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров физических, химических и механических свойств и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях Устанавливать закономерности связей параметров физических, химических и механических свойств с эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях Необходимые знания Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела

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
				Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта) Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры): теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и др. воздействиях; модели эволюции дефектной структуры кристаллов; модели возврата и рекристаллизации; модели фазовых превращений и др. Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами структуры материалов (например: модель дисперсионного упрочнения, модель Холла-Петча, модель структурной сверхпластичности и др.) Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических 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
				химических свойств и параметрами эксплуатации, технологических и инженерных свойств (например: модель коррозионного растрескивания под напряжением, модель жаропрочности (ползучести), модель усталости и др.)
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	Знать: процессы, происходящие при получении материалов; процессы модифицирования материалов; физические и химические процессы взаимодействия материалов с окружающей средой. Уметь: использовать процессы получения материалов; использовать методы модифицирования материалов для получения требуемых свойств; использовать процессы взаимодействия материалов с окружающей средой. Владеть: процессами получения металлических, неметаллических и композиционных материалов; способами модифицирования материалов различной природы и назначения; способами прогнозирования эволюции микроструктуры и свойств вследствие воздействия окружающей среды.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
	ИПК-2.2 Применяет знания о процессах, происходящих при модификации материалов		40.085 В/04.6	Трудовые действия Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Согласование методик испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства, с метрологическими и
	ИПК-2.3. Использует знания о взаимодействии материалов с окружающей средой			

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
				производственными подразделениями организации Необходимые умения Определять требования к условиям проведения испытаний и исследований изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Разрабатывать алгоритм обработки результатов испытаний и принятия решения о годности изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства Необходимые знания Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения оборудования для испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термической обработки
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов новых материалов Реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов материалов, изготовленных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на технологическом оборудовании ма-

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
				териаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями Необходимые умения Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу Необходимые знания Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования, и технологические приемы работы на нем Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования
ПК-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК- 7 .1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПК- 7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.		

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
Преддипломная практика (Б2.П.3)				
ПК-5. Способен использовать компьютерные технологии и системы автоматического проектирования технологий и процессов в материаловедении и технологии материалов	ИПК-5.1 Использует прикладные программы для автоматизированного проектирования ИПК-5.2 Широко использует компьютерные технологии при проектировании процессов в технологии материалов ИПК-5.3 Широко использует компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов	Знать: прикладные программы для автоматизированного проектирования; компьютерные технологии в материаловедении; методы исследования, проектирования и прогнозирования в материаловедении. Уметь: использовать методы автоматизированного проектирования для решения задач материаловедения; использовать компьютерные технологии при проектировании оснастки в технологии материалов; использовать компьютерные технологии при решении инженерных задач. Владеть: навыками автоматизированного проектирования; навыками проектирования технологических процессов; навыками использования компьютерных технологий в материаловедении.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Определение факторов технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термического и химико-термического производства. Необходимые умения Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента. Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения. Стандарты на инструментальные и конструкционные материалы.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Разработка алгоритма обработки результатов испытаний и исследований, принятия решения о годности изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства, с использованием прикладных программ Необходимые умения Применять программные продукты для выполнения статистических расчетов и оформления документации Необходимые знания Методики статистической обработки результатов испытаний с использованием вычислительных средств и прикладных программ
			40.005	Трудовые действия

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
			С/03.7	Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Необходимые умения Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу Необходимые знания Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса
ПК-6. Способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	ИПК-6.1 Использует основные типы современных машиностроительных материалов ИПК-6.2 Определяет основные факторы, влияющие на долговечность деталей из заданных материалов ИПК-6.3 Мотивированно выбирает материал для изделий или деталей с учетом условий эксплуатации	Знать: современные машиностроительные материалы, их характеристики и области применения; основные факторы, определяющие долговечность металлических, неметаллических и композиционных материалов; основные критерии выбора материалов. Уметь: использовать методы диагностики свойств материалов; использовать функционально-аналитические зависимости для прогнозирования работоспособности материалов; мотивированно выбирать машиностроительные материалы для конкретных условий эксплуатации изделий.	40.136 А/01.6	Трудовые действия Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент. Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации. Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. Необходимые умения Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типо-

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
		Владеть: навыками выбора машиностроительных материалов для конкретных условий эксплуатации; навыками решения инженерных задач при проектировании долговечности изделий; навыками альтернативного подхода при выборе материалов.		вым технологическим процессам термической и химико-термической обработки. Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий. Необходимые знания Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения.
			40.085 В/04.6	Трудовые действия Разработка алгоритма обработки результатов испытаний и исследований, принятия решения о годности изделия, изготовленного в несложных процессах термического производства, с использованием прикладных программ Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства Необходимые умения Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые несложным процессам термической обработки Необходимые знания Технические требования, предъявляемые к изделиям, изготовленным в несложных процессах термического производства
			40.005 С/03.7	Трудовые действия На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций-поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами,

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
				вспомогательных и расходных материалов Разработка рекомендаций по применению новых материалов в технологическом процессе и формирование технического задания на их апробацию Необходимые умения Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов Необходимые знания Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
РПД «Иностранный язык для материаловедов» (ФТД.1)				

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-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.	Знать: основные характеристики официально-делового стиля речи, специфику и правила деловой переписки на иностранном языке Уметь: создавать несложные письменные тексты в социокультурной и академической сферах общения на иностранном языке Владеть: навыками ведения деловой переписки на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий Знать: приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный Уметь: анализировать различные источники информации Владеть: навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля Знать: особенности изучаемого иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические) Уметь: представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, а также участвовать в их обсуждении Владеть: различными коммуникативными стратегиями		
РПД «Экономические расчеты в ВКР по техническим направлениям и специальностям» (ФТД.2)				
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними. 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.	Знать: необходимые основы проектного управления; Уметь: определять круг задач в рамках целеполагания и устанавливать связи между ними для выстраивания этапов направления основных работ и достижения намеченных результатов; Владеть: практическими навыками определения круга задач в рамках целеполагания для реализации проектного управления; Знать: порядок и этапы разработки концепции проектов; Уметь: определять альтернативные варианты решения поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта; Владеть: практическими навыками определения альтернативных вариантов решения, поставленных задач с точки зрения соответствия цели проекта; Знать: методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах; Уметь: планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;		

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
		Владеть: 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, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей.	Знать: принципы и методы экономического планирования; Уметь: выбирать оптимальные способы решения экономических задач в рамках поставленных целей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе методов экономического планирования Владеть: 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)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

3. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

- **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
- **40.085 «Специалист по качеству термического производства»**
- В – Обеспечение контроля качества изделий после технологических процессов термического производства, реализуемых на оборудовании периодического действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - несложных технологических процессов термического производства)
- В/04.6 Разработка методик испытания и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства.
- **40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»**
- С – Процессы жизненного цикла продукции.
- С/03.7 Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов;

