

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)  
по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»  
направленность программы «Металловедение и термическая обработка металлов»  
Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский, технологический**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<b>РПД «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» (Б1.Б.1)</b>				
<p>УК-4. Способен применить современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности;</li> <li>- основные реалии страны изучаемого языка;</li> <li>- поведенческие модели носителей изучаемого языка;</li> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические);</li> <li>- логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества;</li> <li>- факты, события в производственной и научной сферах;</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки;</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять толерантность и открытость при общении;</li> <li>- предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам;</li> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты;</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры;</li> <li>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач;</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры;</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.</li> </ul>		
<b>РПД «Методологические основы научного познания» (Б1.Б.2)</b>				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологические основы научного познания;</li> <li>- методы системного и критического анализа.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методологические основы научного познания, методы системного подхода и критического анализа для решения проблемных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией системного и критического анализа и методами научного познания для проблемных ситуаций.</li> </ul>		
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур и межкультурного разнообразия общества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества и</li> </ul>		

<p>межкультурного взаимодействия</p>	<p>ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками межкультурного взаимодействия и разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.</li> </ul>		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе методологических критериев научного познания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, используя методы научного познания;</li> <li>- определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, используя методы научного познания.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе методологии научного познания.</li> </ul>		
<p><b>РПД «Информационные технологии в металлургии» (Б1.Б.3)</b></p>				
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</p>	<p>ИОПК-2.1. Проектирует и разрабатывает продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей. ИОПК-2.2. Выбирает и применяет передовые методы и технологии проектирования или использует творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования продукции и процессов в термическом производстве;</li> <li>- методы и передовые информационные технологии в металловедении и термическом производстве.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять передовые информационные технологии в термическом производстве;</li> <li>- разрабатывать и оформлять научно-техническую и проектную документацию, используя информационные технологии в металловедении и термическом производстве.</li> </ul>		

	ИОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта.	<b>Владеть:</b> - навыками поиска, сбора информации и приведения ее в соответствие с требованиями, используя информационные технологии в металлловедении и термическом производстве.		
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организывает, преобразует, сохраняет и передает ее. ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.	<b>Знать:</b> - методы поиска, сбора, анализа, использования и передачи информации при решении поставленных задач в металлловедении и термическом производстве. <b>Уметь:</b> - применять правила обработки информации, необходимые для решения поставленных задач в термическом производстве. <b>Владеть:</b> - навыками приема и передачи информации при решении поставленных задач в термическом производстве.		
<b>РПД «Основы научных исследований» (Б1.Б.4)</b>				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	<b>Знать:</b> - основы научных исследований; - методы и методики научных исследований при решении задач в металлловедении и термическом производстве. <b>Уметь:</b> - разрабатывать план решения материаловедческих задач используя основы научных исследований. <b>Владеть:</b> - навыками применения основ научных исследований при решении различных задач в металлловедении и термическом производстве.		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений.	<b>Знать:</b> - структуру формирования научно-исследовательского коллектива для достижения поставленной цели.		

<p>достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать поэтапное планирования для каждого члена коллектива для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами научных исследований, организаторскими способностями в работе коллектива при решении поставленных задач.</li> </ul>		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствовани я на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпочтение при реализации собственной деятельности и способы ее совершенствования, используя основы научных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать личностный и профессиональный рост, используя основы научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой самооценки, а так же умением добывать новые знания для самосовершенствования используя основы научных исследований.</li> </ul>		
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры,</p>	<p>ИОПК-2.1. Проектирует и разрабатывает продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей. ИОПК-2.2. Выбирает и применяет передовые методы и технологии проектирования или использует творческий подход для разработки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы научных исследований для решения материаловедческих задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и оформлять проектную, научно-техническую документацию по выбранной теме, используя основы научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформление научно- технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий, используя основы научных исследований.</li> </ul>		

публикации, рецензии	<p>новых и оригинальных методов проектирования и разработки.</p> <p>ИОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта.</p> <p>ИОПК-2.4. Использует основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, требования стандартов на составление оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.</p>			
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организывает, преобразует, сохраняет и передает ее.</p> <p>ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику поиска и отбора информации, используя основы научных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученную информацию и делать на её основе выводы, при проведении научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логическим мышлением при получении и анализе научной информации, используя основы научных исследований.</li> </ul>		
<b>РПД «Управление проектами в металлургии» (Б1.Б.5)</b>				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления .</p> <p>ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы управления проектами в термическом производстве;</li> <li>- этапы разработки и реализации проекта в термическом производстве.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты в термическом производстве с учетом анализа альтернативных вариантов решения поставленной задачи;</li> <li>- анализировать выбранный проект на наличие всех рисков реализации и возможности их устранения;</li> <li>- управлять проектом в термическом производстве на всех его этапах.</li> </ul>		

	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	<b>Владеть:</b> - методиками и методами разработки концепции проектов и управления ими в термическом производстве; - механизмами оценки качества разрабатываемых проектов и инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта.		
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ИОПК-3.1. Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций. ИОПК-3.2. Использует современные инструменты и методы планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ. ИОПК-3.3. Использует основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки.	<b>Знать:</b> - основные требования и положения, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований в металловедении и термическом производстве. <b>Уметь:</b> - анализировать причины снижения качества выпускаемой продукции и технологических процессов; - применять современные методы достижения качества на практике при проведении разработок в термическом производстве. <b>Владеть:</b> - навыками применения основных требований стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований в металлургии.		
<b>РПД «Прикладная термодинамика и кинетика» (Б1.Б.6)</b>				
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ИОПК-1.1. Представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач. ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства.	<b>Знать:</b> - основы прикладной термодинамики и кинетики для решения производственных и исследовательских задач. <b>Уметь:</b> - применять знания прикладной термодинамики и кинетики в решении исследовательских задач. <b>Владеть:</b> - навыками решения исследовательских задач с применением фундаментальных знаний прикладной термодинамики и кинетики.		

	ИОПК-1.3. Различает содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки.			
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организывает, преобразует, сохраняет и передает ее. ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни. ИОПК-4.3. Применяет основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.	<b>Знать:</b> - методы поиска и получения новой информации, используя прикладную термодинамику и кинетику. <b>Уметь:</b> - использовать полученную информацию в последующей работе, используя прикладную термодинамику и кинетику. <b>Владеть:</b> - навыками системного анализа для решения научно-исследовательских задач, используя прикладную термодинамику и кинетику.		
<b>РПД «Менеджмент качества в металлургии» (Б1.Б.7)</b>				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	<b>Знать:</b> - основные требования, рекомендации и возможности стандартов, входящих в систему менеджмента качества ИСО. <b>Уметь:</b> - планировать проект, разбивать его на этапы, ставить задачи каждого этапа проекта, осуществлять мониторинг проекта, вносить изменения в проект с учетом постоянного анализа его реализации, используя менеджмент качества в металлургии. <b>Владеть:</b> - методиками и методами разработки и управления проектами, используя менеджмент качества в металлургии		
ОПК-3. Способен участвовать в управлении	ИОПК-3.1. Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные	<b>Знать:</b>		



<p>профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</p>	<p>способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций.  ИОПК-3.2. Использует современные инструменты и методы планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.  ИОПК-3.3. Использует основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки.  ИОПК-3.4. Применяет основные методы достижения качества на практике, анализирует практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли.  ИОПК-3.5. Учитывает основные требования стандарта качества в управлении деятельности в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системы менеджмента качества в металлургии, включая процессный подход и ориентированность на потребителя;</li> <li>- требования основных стандартов в области металловедения и термообработки металлов к качеству продукции, используя менеджмент качества в металлургии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ качества продукции;</li> <li>- анализировать эффективность технологических процессов;</li> <li>- предлагать способы повышения качества производства работ и научных исследований, применяя практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли и используя менеджмент качества в металлургии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения стандартов качества в управленческой деятельности в рамках проводимых исследований, используя менеджмент качества в металлургии.</li> </ul>		
<b>РПД «Современные проблемы металлургии» (Б1.Б.8)</b>				
<p>ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>	<p>ИОПК-1.1. Представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач.  ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные металлургические тенденции для идентификации конкретных проблем производства металлических изделий адекватного качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теории металловедения для обеспечения наукоемкого производства деталей машин и конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами решения исследовательских задач с применением фундаментальных знаний в</li> </ul>		

	<p>ИОПК-1.3. Различает содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки.</p> <p>ИОПК-1.4. Решает профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применяет фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.</p>	<p>области получения современных металлических материалов.</p>		
<p>ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организывает, преобразует, сохраняет и передает ее.</p> <p>ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.</p> <p>ИОПК-4.3. Применяет основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.</p> <p>ИОПК-4.4. Применяет правила преобразования информации необходимые для её хранения.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила поиска и отбора информации по основным направлениям современного металловедения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать, преобразовывать и хранить информацию, найденную по фундаментальным направлениям в области современных проблем металловедения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками самореализации, использования творческих возможностей и повышения интеллектуального уровня.</li> </ul>		
<p>ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать</p>	<p>ИОПК-5.1. Находит и получает необходимые данные об объекте исследования, осуществляет поиск литературы, критически использует базы данных и другие источники информации.</p> <p>ИОПК-5.2. Осуществляет моделирование объектов и процессов,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какая информация необходима для решения конкретной исследовательской и производственной задачи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать источники информации и результаты научно-технических разработок в области металловедения.</li> </ul>		

<p>собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</p>	<p>а также исследует применение новейших технологий.  ИОПК-5.3. Проводит научные исследования и испытания, обработку, анализ и представление их результатов.  ИОПК-5.4. Использует предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных.  ИОПК-5.5. Оценивает результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывает выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.  ИОПК-5.6. Применяет способы поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные стороны и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сопоставления и сравнения данных об объекте исследования для выбора оптимального решения конкретной исследовательской и производственной задачи в области металлургии.</li> </ul>		
<p><b>РПД «Основы профессиональной коммуникации» (Б1.Б.9)</b></p>				
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.  ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.  ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы профессиональной коммуникации в современных машиностроительных и металлургических производствах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций на термических производствах и в испытательных лабораториях, используя основы профессиональной коммуникации.</li> </ul>		

стратегию действий	работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Владеть:</b> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, используя основы профессиональной коммуникации.		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений. ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	<b>Знать:</b> - методики и методы командной работы на современных машиностроительных и металлургических производствах, используя основы профессиональной коммуникации. <b>Уметь:</b> - разрабатывать план и эффективные стили руководства командой, отделом или службой для повышения качества выпускаемой продукции на современных машиностроительных и металлургических производствах. <b>Владеть:</b> - навыками стратегического планирования и командной работы с целью повышения качества металлопродукции.		
УК-4. Способен применить современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	<b>Знать:</b> - правила и закономерности обсуждения результатов исследовательской и производственной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке. <b>Уметь:</b> - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию в производственной и научно – исследовательской сфере. <b>Владеть:</b> - навыками межличностного делового общения в производственной сфере на русском и иностранном языках, используя основы профессиональной коммуникации, знания законов техники и технических терминов.		
УК-6. Способен определять и реализовывать	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),	<b>Знать:</b>		

<p>приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методики, методы и литературу для самоконтроля и саморазвития в производственной и научной сферах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками управления персоналом на уровне отдела, лаборатории или службы качества, навыками самообразования и саморазвития используя основы профессиональной коммуникации для достижения поставленной цели.</li> </ul>		
<p>ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>	<p>ИОПК-1.1. Представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач. ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства. ИОПК-1.3. Различает содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки. ИОПК-1.4. Решает профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применяет фундаментальные знания для</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования и положения системы менеджмента качества для испытательных лабораторий и термических производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы достижения качества в металлургии и анализировать процесс управления качеством на машиностроительных и металлургических предприятиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения профессиональных задач в области металлургии, термической обработки и контроля качества, используя фундаментальные знания.</li> </ul>		

	<p>решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-1.5. Решает исследовательские и производственные задачи, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний.</p>			
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</p>	<p>ИОПК-2.1. Проектирует и разрабатывает продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей.</p> <p>ИОПК-2.2. Выбирает и применяет передовые методы и технологии проектирования или использует творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки.</p> <p>ИОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта.</p> <p>ИОПК-2.4. Использует основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, требования стандартов на составление оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.</p> <p>ИОПК-2.5. Разрабатывает и оформляет научно-техническую и проектную документацию, составляет служебную документацию, обзоры, публикации, рецензии, выполняет требования нормоконтроля при оформлении научно-технических отчетов.</p> <p>ИОПК-2.6. Приводит разработанную документацию в соответствии с</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- передовые методы испытаний, термические технологии и проектирование современных производств, требования стандартов на составление оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать, составлять и оформлять проектную документацию, относящуюся к термическим производствам, используя основы профессиональной коммуникации и творческий подход для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками технического проектирования для решения металлургических задач, относящихся к профессиональной деятельности.</li> </ul>		

	требованиями и нормами стандартов, формированием и оформлением отчётов, с соблюдением требований ГОСТ.			
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ИОПК-4.1. Находит, анализирует и отбирает необходимую информацию, организывает, преобразует, сохраняет и передает ее.</p> <p>ИОПК-4.2. Стремится к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; совершенствует и развивает свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни.</p> <p>ИОПК-4.3. Применяет основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.</p> <p>ИОПК-4.4. Применяет правила преобразования информации необходимые для её хранения.</p> <p>ИОПК-4.5. Использует приемы умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности в области металловедения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить правила преобразования и хранения информации, используя основы профессиональной коммуникации для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации.</li> </ul>		
<b>РПД «Термическая обработка сварных соединений специальных сталей» (Б1.В.ОД.1)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и	ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования процессов в термическом производстве.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать оптимальную послесварочную термическую обработку.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения исследований в соответствии с требованиями НТД и используя опыт предшествующих научных экспериментов и наблюдений.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.

научные публикации				
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению	ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов при сварке специальных сталей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предупредить образование брака при проведении сварки сталей разных структурных классов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения дефектов, возникших на различных стадиях технологического процесса изготовления изделия в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов.</li> </ul>	40.080 D/03.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Релаксационные процессы в металлических материалах» (Б1.В.ОД.2)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения эксперимента на релаксацию напряжений в металлах и сплавах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ результатов, полученных в экспериментах на релаксацию напряжений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим аппаратом, а также логическим мышлением для получения механических характеристик после испытаний на релаксацию напряжений.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul>
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению	ИПКС-6.1 Предлагает меры предупреждения и исправления дефектов в сложных процессах термической и химико-термической обработки ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причину возникновения дефектов при термической и химико-термической обработке.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять дефекты в металлах, образованных после различной обработки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выявления, а также устранения брака в металлах.</li> </ul>	40.080 D/03.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Методы структурного анализа материалов и наукоемких технологий» (Б1.В.ОД.3)</b>				



<p>ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению</p>	<p>ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы структурообразования в металлах;</li> <li>- основные термины рентгеноструктурного анализа;</li> <li>- основные методики рентгеноструктурного анализа;</li> <li>- формулы для расчета;</li> <li>- принципы выбора методики для исследования материалов и выявления дефектов, возникающих при различных операциях термической обработки;</li> <li>- основные формулы для расчета рентгенограмм;</li> <li>- основы строения и свойства материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по рентгенограмме состав и структуру фаз в сплавах;</li> <li>- выбрать нужную методику для расчета параметров решетки;</li> <li>- расшифровать рентгенограммы для различных сплавов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы со справочной литературой и технической документацией;</li> <li>- навыками рентгеноструктурного анализа непосредственно в зависимости от выбранного материала.</li> </ul>	<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<p>ПКС-7. Способен осуществлять выбор методики разрушающего и неразрушающего контроля для диагностики металлоизделий</p>	<p>ИПКС-7.1 Использует стандартные и запатентованные механические, физико-химические испытания для диагностики металлоизделий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методики расчета рентгенограмм различных материалов;</li> <li>- формулы для расчета;</li> <li>- основные типы кристаллографических решеток материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методики для контроля структуры и состава фаз;</li> <li>- определять различные фазовые превращения в структурах;</li> <li>- оценивать макро- и микронапряжения в сплавах.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными правилами анализа фазовых превращений в сплавах на основании расшифровки рентгенограмм;</li> </ul>	<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- детальный анализ результатов разрушающего и неразрушающего контроля ответственных изделий особо сложных технологических комплексов термического производства</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности применения методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки</li> </ul>

		- уметь пользоваться справочной литературой для определения основных изменений состава и структуры фаз.		
<b>РПД «Химико-термическая обработка» (Б1.В.ОД.4.1)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки	<b>Знать:</b> - теоретические основы основных видов химико-термической обработки, их назначение, режимы проведения, марки применяемых сплавов. <b>Уметь:</b> - производить выбор способа и расчет режима химико-термической обработки в зависимости от условий работы изготавливаемого изделия. <b>Владеть:</b> - навыками контроля за режимом ХТО, позволяющим обеспечить требуемые характеристики изделия.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки. - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению	ИПКС-6.1 Предлагает меры предупреждения и исправления дефектов в сложных процессах термической и химико-термической обработки ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<b>Знать:</b> - виды брака и закономерности образования возможных дефектов, возникающих при термической и химико-термической обработке металлов и сплавов. <b>Уметь:</b> - предусматривать вероятность возникновения брака на определенном этапе технологического цикла изготовления изделия; - предлагать способы исправления брака и корректировать режим техпроцессы, для исключения появления брака впредь. <b>Владеть:</b> - методами контроля качества изделия на этапах его термической и химико-термической обработки.	40.080 D/03.7	<b>Трудовые действия:</b> - выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства. - выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства. <b>Необходимые знания:</b> - закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Поверхностное упрочнение термической и пластической обработкой» (Б1.В.ОД.4.2)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля	<b>Знать:</b> - теоретические основы и способы поверхностного упрочнения термической и пластической обработкой.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.

технологических процессов в термическом производстве	внедрения новых технологических процессов термической обработки	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить выбор оптимальной технологии поверхностного упрочнения в зависимости от конструкции, марки материала и требуемых характеристик изготавливаемого изделия.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой расчета режима поверхностного упрочнения в зависимости от выбранного метода, оборудования и требований к свойствам поверхности.</li> </ul>	40.080 D/03.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теория и технология термической и химико-термической обработки;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Методы решения инженерных задач термического производства» (Б1.В.ОД.5)</b>				
ПКС-1. Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПКС-1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в области металловедения ИПКС-1.2 Представляет современные проблемы металловедения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальную нормативную документацию и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта, применяемые в области металловедения;</li> <li>- современные направления развития и научные проблемы в области металловедения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и применять актуальную нормативную документацию в области металловедения;</li> <li>- определять научные проблемы в области металловедения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, анализа актуальной нормативной документацию и научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта, применяемые в области металловедения.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</li> <li>- научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- направления развития соответствующего вида экономической деятельности.</li> </ul>
ПКС-2. Способен проводить разработку моделей объектов профессиональной деятельности	ИПКС-2.1 Решает типовые задачи моделирования технологических процессов при термической обработке металлов ИПКС-2.2 Внедряет процессы моделирования в научные исследования по металловедению	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды технологий термических обработок металлов;</li> <li>- методы решений типовых задач моделирования технологических процессов при термической обработке металлов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типовые задачи моделирования технологических процессов при термической обработке металлов;</li> <li>- внедрять процессы моделирования в проводимые научные исследования и объекты по металловедению.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>	40.011 С/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрение результатов исследований и разработок.</li> </ul>

		- навыками внедрения процессов моделирования для получения результатов научных исследований и разработок		
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<b>Знать:</b> - методы поиска, анализа и выбора оптимальных решений производственных проблем в металлведении; <b>Уметь:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок, полученных при решении производственных проблем <b>Владеть:</b> - навыками поиска, анализа и выбора оптимальных решений производственных проблем в металлведении.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.
<b>РПД «Организация и математическое планирование эксперимента в металлведении» (Б1.В.ОД. 6)</b>				
ПКС-1. Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПКС-1.2 Представляет современные проблемы металлведения	<b>Знать:</b> - основные проблемы современного металлведения. <b>Уметь:</b> - осуществлять поиск решения существующих проблем в области металлведения. <b>Владеть:</b> - навыками сбора и анализа информации по исследуемой проблеме.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые знания:</b> - научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.
ПКС-3. Способен осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности	ИПКС-3.1 Применяет современные экспериментально-статистические методы при исследовании сложных объектов термического производства ИПКС-3.2 Использует методы теории планирования эксперимента в области металлведения и термообработке ИПКС-3.3 Формирует рабочие группы по обеспечению качества металлической продукции и контролирует результат их деятельности	<b>Знать:</b> - современные экспериментально-статистические методы анализа результатов исследований. <b>Уметь:</b> - контролировать статистическую устойчивость технологического процесса; - выявлять и анализировать источники устойчивых видов брака; - использовать методы планирования и реализации эксперимента при разработке новых технологических процессов. <b>Владеть:</b> - навыками оперативного управления технологическим процессом.	40.011 С/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении.

<p>ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, готовить и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</p>	<p>ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедуру статистической обработки результатов наблюдений;</li> <li>- основные программы для статистического анализа результатов наблюдений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методики эксперимента, позволяющие наиболее точно определять исследуемые параметры;</li> <li>- проводить статистический анализ результатов эксперимента с использованием прикладных программ.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами статистического анализа для решения производственных проблем, при подготовке и оставлении отчетов и научных публикаций.</li> </ul>	<p>40.011 С/02.6</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<p><b>РПД «Моделирование и оптимизация технологических процессов» (Б1.В.ОД. 6)</b></p>				
<p>ПКС-2. Способен проводить разработку моделей объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ИПКС-2.1 Решает типовые задачи моделирования технологических процессов при термической обработке металлов ИПКС-2.2 Внедряет процессы моделирования в научные исследования по металловедению</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и терминологический аппарат теории моделирования;</li> <li>- классификацию моделей, разновидности задач оптимизации и области их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить математические модели разных типов;</li> <li>- ставить и решать задачи оптимизации и прогнозирования технических объектов в действующем производстве;</li> <li>- корректировать и регулировать технологический процесс с учетом проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оптимизации технологических процессов.</li> </ul>	<p>40.011 С/02.6</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрение результатов исследований и разработок.</li> </ul>

<p>ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</p>	<p>ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и теорию системного подхода.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять исследования технологических процессов, оборудования и изделий машиностроительных производств, в том числе с применением методов математического моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования системного подхода для анализа технологических процессов.</li> </ul>	<p>40.011 C/02.6</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<p><b>РПД «Технологическая подготовка термических производств» (Б1.В.ОД. 8)</b></p>				
<p>ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве</p>	<p>ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективы развития технологий термической обработки;</li> <li>- этапы разработки технологии термической обработки;</li> <li>- основные виды и принципы выбора объектов и средств контроля качества термической обработки.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать технологичность изделий с точки зрения термической обработки;</li> <li>- использовать системный подход к выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства;</li> <li>- организовывать производство изделий высшей категории качества в соответствии с заданными технико-экономическими показателями.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками управления процессом технологической подготовки производства.</li> </ul>	<p>40.011 C/02.6</p> <p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теория и технология термической и химико-термической обработки.</li> <li>- технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<p><b>РПД «Инновационные технологии в управлении качеством» (Б1.В.ОД. 9)</b></p>				
<p>ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению</p>	<p>ИПКС-6.1 Предлагает меры предупреждения и исправления дефектов в сложных процессах термической и химико-термической обработки ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять известные виды брака на различных этапах сложных процессов термической и химико-термической обработки;</li> </ul>	<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства;</li> </ul>

	процессах температурно-временной обработки металлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать данные контроля значений технологических факторов;</li> <li>- устанавливать причины возникновения брака;</li> <li>- предлагать способы исправления полученных дефектов и корректировать режимы техпроцесса.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами разрушающего и неразрушающего контроля для определения стандартных и запатентованных механических и физико-химических характеристик металлоизделий.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul>
ПКС-7. Способен осуществлять выбор методики разрушающего и неразрушающего контроля для диагностики металлоизделий	ИПКС-7.1 Использует стандартные и запатентованные механические, физико-химические испытания для диагностики металлоизделий ИПКС-7.2 Умеет интерпретировать полученные результаты стандартных и запатентованных механических, физико-химических испытаний применительно к реальным металлоизделиям.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартные и запатентованные методы исследований и диагностики металлоизделий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты стандартных и запатентованных механических, физико-химических испытаний на всех этапах технологического цикла изготовления металлоизделий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора методик разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>	40.080 D/03.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности применения методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Термодеформационная обработка» (Б1.В.ДВ.1.1)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы влияния пластической деформации на превращения в термически обрабатываемых сплавах, на структуру и свойства этих превращений;</li> <li>- основные принципы термодеформационной обработки – низкотемпературные и высокотемпературные схемы упрочнения сталей и сплавов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать диапазон изменений механических характеристик сталей и сплавов при различных операциях пластической, термической и термодеформационной обработок;</li> <li>- разрабатывать режимы термодеформационной обработки для получения наилучшего комплекса физико-механических свойств сталей и сплавов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>	40.011 С/02.6	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul>
			40.080 D/03.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теория и технология термической и химико-термической обработки.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки структуры и механических свойств сталей и сплавов после термодиформационной обработки;</li> <li>- методиками оценки механических характеристик сталей и сплавов в зависимости от изменения на разных масштабных уровнях структуры при операциях пластической и термической обработок;</li> <li>- навыками определения параметров технологических операций термодиформационной обработки сталей и сплавов.</li> </ul>		
<b>РПД «Термодинамика неравновесного состояния» (Б1.В.ДВ.1.2)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки	<b>Знать:</b> - основные законы термодинамики и принципы синергетики <b>Уметь:</b> - использовать законы термодинамики и принципы синергетики при разработке технологических процессов в термической и химико-термической обработке. <b>Владеть:</b> - методами внедрения и контроля результатов исследования при совершенствовании технологических процессов в термическом производстве.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Металловедческая экспертиза причин разрушения» (Б1.В.ДВ.2.1)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций	<b>Знать:</b> - правила обработки информации при решении проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> - интерпретировать полученные при выполнении экспертизы результаты исследований. <b>Владеть:</b> - навыками отображения информации и результатов исследований в отчете эксперта-металловеда.	40.011 С/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений. <b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения	ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<b>Знать:</b> - основные металлургические методики исследований. <b>Уметь:</b>	40.080 D/03.7	<b>Трудовые действия:</b> - выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического



дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению		<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать причины разрушения деталей и конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления и устранения причин отклонения свойств объекта от требуемых значений.</li> </ul>		<p>управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Диагностика технических объектов» (Б1.В.ДВ.2.2)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила обработки информации при выполнении диагностических исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать полученные при выполнении диагностических исследований результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками отображения информации и результатов исследований в отчетах и научных публикациях.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению	ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методики, используемые для диагностики технических объектов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять причины отклонения свойств объекта от требуемых значений;</li> <li>- обосновывать причины разрушения деталей и конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выявления дефектов в технических объектах.</li> </ul>	40.080 D/03.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства;</li> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных</li> </ul>

				технологических комплексах термического производства. <b>Необходимые знания:</b> - закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Вакуумная термическая обработка» (Б1.В.ДВ.3.1)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок	<b>Знать:</b> - фундаментальную теорию и технологию термической и химико-термической обработок, проводимых в традиционных средах и в вакууме; - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработок, проводимых в вакууме.  <b>Уметь:</b> - применять методы внедрения и сквозного контроля результатов исследований и разработок технологических процессов термической обработки металлопродукции в вакууме; - оценить экономическую эффективность наукоемких термических разработок, использующих вакуумные среды.  <b>Владеть:</b> - навыками осуществления сквозного контроля металлопродукции в термическом производстве, в условиях использования вакуумных сред.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.  <b>Необходимые знания</b> - методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки. - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Основы теории и технологии сверхпластической деформации» (Б1.В.ДВ.3.2)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок	<b>Знать:</b> - фундаментальную теорию и технологию термической и химико-термической обработок, проводимых в условиях сверхпластической деформации; - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработок, проводимых в условиях сверхпластической деформации.  <b>Уметь:</b> - применять методы внедрения и сквозного контроля результатов исследований и разработок технологических процессов термической	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.  <b>Необходимые знания</b> - методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки;

		<p>обработки металлопродукции в условиях сверхпластической деформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценить экономическую эффективность наукоемких термических разработок, использующих технологии сверхпластической деформации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществления сквозного контроля металлопродукции в термическом производстве, в условиях использования технологий сверхпластической деформации.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки</li> </ul>
<b>РПД «Физические основы предельного состояния» (Б1.В.ДВ.4.1)</b>				
<p>ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</p>	<p>ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности</p> <p>ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математической статистики, теории вероятности;</li> <li>- методики определения и расчета основных механических характеристик материала.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математической статистики и теории вероятности при расчете механических характеристик соответствующему предельному состоянию металла;</li> <li>- использовать характеристики предельного состояния металла для моделирования процессов разрушения, анализа причин отклонения свойств материала от заданных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим аппаратом;</li> <li>- навыками составления научных обзоров и отчетов.</li> </ul>	<p>40.011 С/02.6</p>	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<p>ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве</p>	<p>ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории термической и химико-термической обработки.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать характеристики предельного состояния металла при разработке новых процессов термической обработки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля внедрения новых технологических процессов в термической обработке.</li> </ul>	<p>40.011 С/02.6</p>	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul>
			<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теория и технология термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<b>РПД «Дефектность и статистические методы контроля» (Б1.В.ДВ.4.2)</b>				

ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<b>Знать:</b> - теорию вероятности и методы математической статистики. <b>Уметь:</b> - использовать теорию вероятности и методы математической статистики на всех этапах контроля производства (входном, операционном, приемочном). <b>Владеть:</b> - навыками обеспечения заданных показателей процесса контроля и анализа затрат на его реализацию в установленный промежуток времени при заданном качестве.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки	<b>Знать:</b> - виды и причины образования, а также современные методики определения дефектов, возникающих при термической и химико-термической обработки металлоизделий. <b>Уметь:</b> - осуществлять контроль внедрения технологических процессов, обеспечивающих производство высокой степени гибкости, допускающей возможность непрерывного его совершенствования. <b>Владеть:</b> - навыками внедрения новых технологических процессов в термическом производстве.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые умения:</b> - анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений. <b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Термическая обработка специальных сталей и сплавов» (Б1.В.ДВ.5.1)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<b>Знать:</b> - принципы управления, формированием структуры и прочностных характеристик при изготовлении изделий из сплавов и сталей разных классов. <b>Уметь:</b> - применять современные методики исследований для определения структурных параметров специальных сталей и сплавов на разных масштабных уровнях. <b>Владеть:</b> - навыками оптимизации параметров технологических операций пластической и термической обработок, обеспечивающих наилучший комплекс механических характеристик специальных сталей и сплавов.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.

ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок	<b>Знать:</b> - теорию упрочнения и разупрочнения специальных сталей и сплавов и основные технологические процессы термической и химико-термической обработки для изделий из них. <b>Уметь:</b> - разрабатывать руководящую документацию по сквозному контролю металлопродукции из специальных сталей и сплавов для наукоемких процессов термического производства. <b>Владеть:</b> - навыками сопоставления и сравнения данных о металлопродукции из специальных сталей и сплавов для выбора оптимального решения конкретной исследовательской и производственной задачи в термическом производстве.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок. <b>Необходимые знания</b> - методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые умения:</b> - анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений. <b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки; - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.
<b>РПД «Инновационная деятельность малых термических производств» (Б1.В.ДВ.5.2)</b>				
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем	<b>Знать:</b> - основные методы анализа результатов применительно к инновационной деятельности термических производств <b>Уметь:</b> - обеспечивать условия производства продукции, требуемой категории качества в минимальные сроки, при минимальных трудовых и материальных затратах на всех стадиях создания нового изделия, включая опытные образцы, а также изделия единичного производства; <b>Владеть:</b> - навыками выбора оптимальных решений по совершенствованию инновационных процессов термической обработки	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок

ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность наукоемких термических разработок	<b>Знать:</b> - фундаментальные положения теории термической и химико-термической обработки. <b>Уметь:</b> - использовать фундаментальные положения термической и химико-термической обработки для организации инновационной деятельности малых термических производств. <b>Владеть:</b> - навыками организации внедрения и контроля инновационных процессов в термических производствах.	40.011 C/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок. <b>Необходимые знания</b> - методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые умения:</b> - анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений. <b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки; - технические требования, предъявляемые к результатам термической и химико-термической обработки.
<b>Ознакомительная практика (Б2.У.1)</b>				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Знать:</b> - методы поиска необходимой информации для решения проблемных ситуаций; - способы проектирования процессов по устранению проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними; - работать с различными источниками информации, выделяя из них противоречивую информацию и заполнять выявленные пробелы. <b>Владеть:</b> - навыками выявления и критического анализа проблемных ситуаций; - навыками разработки стратегии действий по устранению проблемных ситуаций.		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды,	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<b>Знать:</b> - основы создания и работы команды; - базовые элементы, определяющие качество командной работы.		

<p>вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений. ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегии командной работы;</li> <li>- организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей;</li> <li>- распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми элементами, определяющие качество и эффективность командной работы.</li> </ul>		
<b>Практика решения задач профессиональной деятельности (Б2.П.1)</b>				
<p>ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению</p>	<p>ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития металловедения и термической обработки сталей и сплавов;</li> <li>- теоретические основы термической обработки специальных сталей и сплавов, упрочняющих и разупрочняющих процессов в них;</li> <li>- механизмы образования дефектов при различных операциях термической и химико-термической обработки.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологические процессы получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;</li> <li>- выявлять дефекты на различных стадиях технологического процесса.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции.</li> </ul>	<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление причин брака, обусловленных ненадлежащим функционированием системы автоматизированного и автоматического управления процессами термической и химико-термической обработки на особо сложных технологических комплексах термического производства;</li> <li>- выявление и устранение причин брака, обусловленных отклонением от требуемых значений технологических факторов процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на особо сложных технологических комплексах термического производства.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.</li> </ul>
<p>ПКС-7. Способен осуществлять выбор методики разрушающего и неразрушающего контроля для диагностики металлоизделий</p>	<p>ИПКС-7.1 Использует стандартные и запатентованные механические, физико-химические испытания для диагностики металлоизделий ИПКС-7.2 Умеет интерпретировать полученные результаты стандартных и запатентованных механических, физико-химических испытаний применительно к реальным металлоизделиям.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации научных исследований;</li> <li>- методы системного и комплексного подхода к решению задачи;</li> <li>- принципы управления качеством и процессного подхода, процедуры оценки, планирования качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные общеинженерные знания, проводить анализ процессов термической обработки, определять пути их рационализации на основе достижений техники и технологий;</li> </ul>	<p>40.080 D/03.7</p>	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности применения методов разрушающего и неразрушающего контроля результатов термической и химико-термической обработки</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства и производительности труда;</li> <li>- использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения и прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях эксплуатации.</li> </ul>		
<b>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</b>				
ПКС-1. Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПКС-1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в области металловедения ИПКС-1.2 Представляет современные проблемы металловедения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опубликованные научные проблемы по тематике НИР и тенденции их решения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методологические основы научного познания по тематике НИР, методы системного подхода и критического анализа для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области. знаний</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</li> <li>- научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- направления развития соответствующего вида экономической деятельности.</li> </ul>
ПКС-3. Способен осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментов в областях и сферах профессиональной деятельности	ИПКС-3.1 Применяет современные экспериментально-статистические методы при исследовании сложных объектов термического производства ИПКС-3.2 Использует методы теории планирования эксперимента в области металловедения и термообработке	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные экспериментально-статистические методы и теорию планирования эксперимента</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы планирования эксперимента в научно-исследовательской работе;</li> <li>- использовать экспериментально-статистические методы для выявления и устранения причин брака при различных операциях термической обработки</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения производственных проблем, возникающих на сложных технологических комплексах термического производства, используя методы и приемы статистического анализа</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<b>Научно-исследовательская работа (Б2.П.3)</b>				
ПКС-2. Способен проводить разработку моделей объектов	ИПКС-2.1 Решает типовые задачи моделирования технологических процессов при термической обработке металлов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи моделирования технологических процессов термической обработки и обработки результатов исследований;</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <p>Внедрение результатов исследований и разработок</p>



профессиональной деятельности	ИПКС-2.2 Внедряет процессы моделирования в научные исследования по металлловедению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы внедрения полученных результатов.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать процессы моделирования в исследованиях по НИР.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами написания отчета по НИР и научных публикаций</li> </ul>		
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	<p>ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности</p> <p>ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем</p> <p>ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций</p>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы анализа результатов эксперимента.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математической статистики и теории вероятности для анализа причин отклонения технологических факторов термической обработки;</li> <li>- осуществлять поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поисково-экспериментальной, исследовательской работы.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<b>Трудовые действия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <b>Необходимые умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<b>Преддипломная практика (Б2.П.4)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	<p>ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки</p> <p>ИПКС -5.2 Осуществляет организацию сквозного контроля металлопродукции в новых процессах термического производства</p> <p>ИПКС-5.3 Оценивает экономическую эффективность разработок термических разработок</p>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы теории термической и химико-термической обработки;</li> <li>- методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы внедрения результатов исследований и разработок новых технологических процессов термической обработки;</li> <li>- осуществлять сквозной контроль металлопродукции в новых процессах термического производства.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами внедрения и контроля результатов исследований и разработок новых</li> </ul>	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul> <b>Необходимые знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</li> </ul>

		технологических процессов термической обработки; - методами оценивания экономической эффективности наукоемких термических разработок.		
ПКС-4. Способен проводить анализ результатов экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ИПКС-4.1 Проводит анализ результатов эксперимента, используя методы математической статистики и теории вероятности ИПКС-4.2 Проводит поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем ИПКС-4.3 Использует современные экспериментально-статистические методы при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций	<b>Знать:</b> - современные экспериментально-статистические методы и теорию вероятностей. <b>Уметь:</b> - применять современные экспериментально-статистические методы анализа результатов исследований и разработок при подготовке и составлении отчетов и научных публикаций; - анализировать причины отклонения регулируемых технологических факторов особо сложных технологических комплексов термического производства от заданных значений; - проводить поиск наиболее экономичных вариантов решений производственных проблем. <b>Владеть:</b> - экспериментально-статистическими методами проведения анализа результатов исследований и наблюдений.	40.011 С/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений. <b>Необходимые умения:</b> - применять методы анализа результатов исследований и разработок.
<b>РПД «Базовые технологии термического производства» (ФТД.1)</b>				
ПКС-5. Способен осуществлять контроль внедрения новых технологических процессов в термическом производстве	ИПКС-5.1 Использует фундаментальные знания теории термической и химико-термической обработки для организации контроля внедрения новых технологических процессов термической обработки	<b>Знать:</b> - закономерности формирования структуры и свойств сталей и сплавов при операциях предварительной и окончательной термической обработки. <b>Уметь:</b> - проектировать технологические процессы термической обработки металлоизделий разного назначения. <b>Владеть:</b> - навыками определения и корректировки параметров, используемых при отработке режимов термических операций.	40.011 С/02.6	<b>Необходимые умения:</b> - применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
			40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - теория и технология термической и химико-термической обработки.
ПКС-6. Способен анализировать причины возникновения	ИПКС-6.2 Дифференцирует дефекты в сложных комбинированных процессах температурно-временной обработки металлов	<b>Знать:</b> - закономерности образования дефектов и способы их устранения при термической и химико-термической обработке. <b>Уметь:</b>	40.080 D/03.7	<b>Необходимые знания:</b> - закономерности образования дефектов обрабатываемых деталей при применении методов термической и химико-термической обработки.

дефектов металла и разрабатывать рекомендации по их устранению		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ и выявлять слабые места в термических технологиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа процессов термической обработки для их корректировки.</li> </ul>		
<b>РПД «Работа с иноязычной информацией» (ФТД.2)</b>				
ПКС-1. Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПКС-1.2 Представляет современные проблемы металловедения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности языка в области металловедения и металлургии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск иноязычной информации для решения существующих проблем в области металловедения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора и анализа иноязычной информации по исследуемой проблеме.</li> </ul>	40.011 С/02.6	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</li> </ul>

