




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 5 от «17» марта 2021 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
Председатель ученого совета




М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
**Инжиниринг инновационных технологий в обработке
материалов давлением**

Магнитогорск, 2021

ОП-ММИТМ-21-1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Методология и методы научного исследования		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка целей и задач исследования. 2. Объект и предмет научного исследования. 3. Гипотеза и методика исследования.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий для решения задач в предметной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каково значение понятий в процессе формирования научного знания? 2. Дайте определение научного закона. 3. Каковы основные характеристики научного факта? 4. Приведите примеры научного факта, научной теории, научной гипотезы (например, научный факт: Луна – спутник Земли; научная теория: гелиоцентрическая теория Коперника; научная гипотеза – происхождение Вселенной в результате Большого взрыва). 5. Приведите гипотезы, которые можно отнести к теоретическим, эмпирическим в какой-либо конкретной отрасли науки. Приведите примеры рабочих гипотез. 6. Дайте анализ позиции Фейнмана, раскрывающего этапы научного поиска, который приводит к открытию закона. Поиск научного закона ведётся следующим образом. Прежде всего, о нём догадываются. Затем вычисляют следствия этой догадки и выясняют, что за собой влечёт закон, если он окажется справедливым. Затем результаты расчётов сравниваются с тем, что наблюдается в природе, с результатами социальных экспериментов или с нашим опытом... Если расчёты расходятся с экспериментом, то закон неправилен. 7. Объясните высказывание: каждый закон обладает ограниченной областью

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>применения.</p> <p>8. Определите, к какому типу гипотез относятся космологические гипотезы: гипотеза Канта-Лапласа, гипотеза «разбегания галактик»? К какому типу гипотез относятся математические гипотезы, в которых предлагаются способы решения фундаментальных задач? К какому типу гипотез относится гипотеза формационного развития исторического процесса?</p> <p>9. Гипотеза является формой вероятностного знания, истинность или ложность которого еще не установлена. Опираясь на материал экономической науки опишите процесс перехода от гипотезы (как вероятностного знания) к теории (как достоверному знанию). В процессе описания рассмотрите условия выдвижения гипотезы и попытайтесь объяснить, почему процесс выдвижения гипотезы – это процесс творческий. (Например, количество выданных кредитов влияют на стоимость недвижимости).</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие методологии научного исследования. 2. Функции методологии науки. 3. Актуальность научного исследования. 4. Объект и предмет научного исследования. 5. Формулировка цели научного исследования.
Основы философской методологии		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте общий план (содержание) исследовательской работы. 2. Подумайте, почему философский уровень является содержательным основанием всякого методологического знания? 3. Какой должна быть культура, чтобы в ней могла возникнуть наука? 4. Почему научное знание нуждается в обосновании? 5. Почему научное познание требует обязательного указания на метод фиксации, описания и объяснения объекта?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>6. Почему для исследователя важно сомневаться в истинности полученных им результатов?</p> <p>7. Какую роль могут выполнять философские идеи в формировании научной гипотезы?</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов для зачета/экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наука и философия в социокультурном пространстве. 2. Типы творчества и их характеристика, значение каждого типа для познания природы, общества и мышления. 3. Понятие науки и закономерности ее возникновения, функции науки и ее главная отличительная черта. 4. Понятие исследования, его уровни и их характеристики. 5. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований. 6. Основные компоненты научного исследования. 7. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого в проведении исследований. 8. Объяснение, понимание, предсказание в науке. 9. Научная истина и способы ее проверки. 10. Современная научная картина мира. 11. Философские аспекты научно-технического творчества.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p style="text-align: center;"><i>Примерные индивидуальные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В рамках синергетической концепции считается, что общими для всех эволюционирующих систем являются: - неравновесность, - спонтанное образование новых микроскопических (локальных) образований, - изменения на макроскопическом (системном) уровне, - возникновение новых свойств системы, - этапы самоорганизации и фиксации новых качеств системы. Проанализируйте данное положение, попытайтесь найти его подтверждение, приведите наглядный пример, основанный на вашей научно-исследовательской работе. 2. «Роль инженера в современном государстве быстро и неудержимо расширяется и возвышается. Прошло то время, когда деятельность инженера протекала внутри мастерских и требовала от него одних только чисто технических

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>познаний...постепенно возвышаясь, сословие инженеров в силу исторических условий дошло до необходимости думать не только так, как думает техник, но и так, как 30 думают экономист, юрист, социолог и даже... философ. Вот в каком смысле и на каком основании все чаще и чаще раздаются голоса, доказывающие необходимость сообщать инженеру уже в школе не одни технические познания, но и глубокую умственную культуру» (Энгельмейер П.К.). В чем состоит гуманизация и гуманитаризация инженерного образования?</p> <p>3. «...каждое техническое достижение было прочно сцеплено с необходимыми психо-социальными трансформациями, предшествовавшими технологическому прорыву и следовавшими за ним; с эмоциональным единением и неукоснительным следованием ритуалу, с началом коммуникации идей в языке, с морализующим упорядочением всех видов деятельности под контролем табу и строгих обычаев, обеспечивающих групповое сотрудничество» (Мэмфорд Л.) Какова роль политической системы в возникновении новой технологии и экономики изобилия? Какие факторы влияют на функционирование мегамашины?</p> <p>4. «Развитие, приведшее к современной технике, и ее конкретные формы суть случайные исторические феномены. Точно также как и всякая выходящая за рамки одних лишь спекуляций философия истории должна ссылаться на историографическую реконструкцию прошлого, и точно также как натурфилософия не может просто игнорировать естественнонаучные познания, философия техники 32 тоже должна опираться на эмпирические данные» (Рапп Ф.). В чем состоит истинное призвание философии техники? Какую дилемму обнаруживает демаркация между конкретно-научным познанием и философским? К чему ведет сужение предмета философии?</p> <p>5. Комиссия Союза немецких инженеров, которая занимается «основами оценки техники», определила восемь центральных ценностных областей технической деятельности: 1. Способность функционирования. 2. Экономичность. 3. Благополучие. 4. Здоровье 5. Безопасность. 6. Качество окружающей среды. 7. Качество общества. 8. Развитие личности» (Алоиз Хунинг). Покажите, как эти ценностные аспекты взаимосвязаны, какую иерархию между ними можно обнаружить и как они влияют на социальное измерение и ответственность</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		инженерной деятельности.
Современные проблемы металлургии и материаловедения		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли “Черная металлургия”. 2. Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали и прокатной продукции. 3. Приоритетные направления промышленной политики в металлургии и производстве металлопроката. 4. Сырьевая база черной металлургии и ведущие тенденции ее изменения применительно к основным группам черных металлов. 5. Основные направления совершенствования существующих и создания новых технологий производства проката различного назначения, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. 6. Конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки. Особенности производства проката из стали различного химического состава. 7. Роль научных разработок при освоении новых технологий производства прокатной продукции. 8. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепочке производства стального проката. 9. Технологические операции в общей схеме производства стального проката широкого назначения марочного состава.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;">Перечень заданий для решения задач в предметной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения производства стального проката их новых марок стали. 2. Составьте граф «Технологические операции производства металлопроката в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива» 3. Пути повышение качества производимого металлопроката и расширения го

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		сортамента.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. На примере производства инновационных видов металлопроката раскройте понятие “динамично развивающаяся отрасль”, “высокотехнологичная отрасль”, “отрасль, интегрированная в мировую металлургию”.</p> <p>2. Проблема безопасности международных маршрутов транспортировки сырья и продукции металлургической отрасли.</p> <p>3. Примеры реализации крупных инвестиционных проектов в металлургической отрасли.</p> <p>4. Экологические проблемы металлургической отрасли.</p>
Теория систем и её приложения		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center">Перечень теоретических вопросов:</p> <p>Сущность системного подхода Определение системы Общая классификация систем. Свойства систем Признаки технической системы Определение технической системы Понятие функциональность технической системы Структура технической системы: определение, элементы, типы. Понятие иерархической структуры технической системы. Свойства иерархических систем Понятие «организация технической системы». Связь. Виды связей в технических системах. Понятие «системный эффект», «системное качество»: сущность. Общие признаки классификации свойств технических систем</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с	Сущность модели процесса преобразования. Элементы системы преобразований.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p>Сущность понятия «черный ящик»: представление, элементы</p> <p>Типы операций. Побочные входы и выходы операций</p> <p>Система типа «процесс». Система типа «объект».</p> <p>Закон увеличения степени идеальности системы.</p> <p>Закон S-образного развития технических систем.</p> <p>Закон динамизации.</p> <p>Закон полноты частей системы.</p> <p>Закон сквозного прохода энергии.</p> <p>Закон опережающего развития рабочего органа.</p> <p>Закон перехода «моно — би — поли».</p> <p>Закон перехода с макро- на микроуровень.</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p>Типы и виды отношений в технических системах</p> <p>Операнды технического (технологического) процесса</p> <p>Сущность вепольного анализа при синтезе технологических систем.</p>
Контроль и системы управления технологическими процессами		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>Сущность системного подхода</p> <p>Определение системы</p> <p>Общая классификация систем.</p> <p>Свойства систем</p> <p>Признаки технической системы</p> <p>Понятие функциональность технической системы</p> <p>Структура технической системы: определение, элементы, типы.</p> <p>Понятие иерархической структуры технической системы.</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Сущность модели процесса преобразования. Элементы системы преобразований. Типы операций. Побочные входы и выходы операций Система типа «процесс». Система типа «объект».
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Перечень теоретических вопросов к зачету: Характеристики и оценки технического (технологического) процесса. Сущность вепольного анализа при синтезе технологических систем.
Логистика в современных металлургических комплексах		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Теоретические вопросы на зачет с оценкой: 1. Назовите показатель приоритетности продукции согласно теории ограничений. Сравните его с рентабельностью продукции. 2. Назовите пять шагов теории ограничений, 3. Что такое методика DBR? 4. Что такое динамический буфер? Какие виды буферов Вы знаете? Опишите как они работают. 5. Основные показатели теории ограничений
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практическое задание для зачета с оценкой: Понятие ограничивающего ресурса («узкого места») Определение приоритетности выпускаемой продукции. Обсуждение полученных результатов с использованием традиционных и новых показателей
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения	Практическое задание для зачета с оценкой: Управленческий учет по ToC. Throughput. Учет прохода.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Производство, ориентированное на увеличение прибыли. Производство, ориентированное на сокращение запасов
Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center"><i>Теоретические вопросы на зачет:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов волочения. 2. Лучшие изобретения в процессах листовой штамповки и перспективы их технологического развития. 3. Инкрементальная штамповка и перспективы ее технологического развития.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета:</i></p> <p>Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов волочения».</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета:</i></p> <p>Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения в листовой штамповке и перспективы ее технологического развития».</p>
Инжиниринг технологических процессов производства проката		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция трубных марок сталей. 2. Тенденция развития микроструктуры трубных марок сталей 3. Развитие сталей класса прочности К52

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену:</i></p> 1. Основные типы стали для изготовления труб (структура и химический состав) 2. Основная задача обработки металлов давлением.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену:</i></p> 1. Деформационно-силовая кривая растяжения плоского образца стали. 2. Нормальная прокатка. 3. Контролируемая прокатка. 4. Термомеханическая прокатка.
Учебная - научно-исследовательская работа		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center">Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паровоздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p align="center">Порядок подготовки исходных материалов к переделу. Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом. План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов.</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения	<p align="center"><i>Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы:</i></p> 1. Разработка ресурсосберегающей технологии производства сортовой

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p>холоднотянутой стали.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Совершенствование процесса получения биметаллической сталемедной катанки повышенного класса прочности с использованием низкоуглеродистых конструкционных сталей. 3. Повышение конкурентоспособности проволоки из углеродистых сталей на основе совершенствования режимов деформации катанки. 4. Разработка и исследование технологии изготовления холоднокатаной ленты с повышенными потребительскими свойствами. 5. Повышение конкурентоспособности высокоуглеродистой проволоки на основе оценки неравномерности деформации. 6. Исследование процесса изготовления гнутых профилей из сталей повышенной прочности с использованием математического моделирования. 7. Исследование технологического процесса получения углеродистой проволоки с ультрамелкозернистой структурой совмещением различных схем деформационного воздействия. 8. Исследование и моделирование процесса механотермической обработки для повышения потребительских свойств арматурной проволоки. 9. Построение целевых функций взаимосвязи механических свойств и структурных параметров углеродистых конструкционных сталей.
Производственная - преддипломная практика		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали). Гости и технические условия на продукцию, выпускаемую цехом. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса по типоразмерам и сортаменту. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паро-воздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с	<p>Анализ работы цеха за последний отчетный год по основным технико-экономическим показателям:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	производительность и объем производства; качество выпускаемой продукции; простой агрегатов, коэффициент рентабельности
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Технологические карты и технологические инструменты на изготовление лент согласно сортаменту, выпускаемому цехом. Определение исходного размера заготовки. Режим обжатый. Характеристика, общее устройство и кинематическая схема стана. Конструкция отдельных узлов и агрегатов механического оборудования. Калибровка валков и профилей. Обработка кромок ленты. Схема смазки и охлаждения. Контроль геометрических размеров и технологические операции окончательной отделки лент. Смазка и упаковка готовых лент. Материал и конструкция валков. Настройка стана.
Современный инжиниринг металлургического производства		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие инжиниринг. 2. Основные характеристики инжиниринга. 3. Виды деятельности инжиниринга. 4. Основные термины инжиниринга. 5. Сравнить термины инжиниринга. Провести анализ понятий. 6. В чем заключаются содержание, цели и результаты проведения инжиниринга. 7. С помощью каких средств осуществляется проведение инжиниринга? 8. В чем разница между BPR и такими методами теории менеджмента, как TQM, CPI? 9. В чем разница между BPR и автоматизацией бизнес-процессов? 10. Как связан реинжиниринг с «выравниванием» организационных иерархий? 11. Каковы внешние и внутренние причины появления технологии BPR? 12. Назовите типичные ошибки при проведении инжиниринга. 13. Условия успешного инжиниринга и факторы риска. 14. Принципы проектирования бизнес-процессов.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с	<p style="text-align: center;"><i>Творческое задание</i></p> <p>Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений. 2. Методы критического анализа. 3. Основные принципы критического анализа. 4. Анализ проблемной ситуации как системы, выявляя её составляющие и связи между ними. 5. Определение пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проект процессов по их устранению. 6. Критическая оценка надёжности источников информации, правила работы с противоречивой информацией из разных источников.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект инжиниринга. Процедура управления проектом инжиниринга (инициация; планирование; исполнение; контроль; завершение проекта). 2. Финансовый инжиниринг в системе управления предприятием (технология моделирования безубыточной деятельности предприятия, система финансового управления на предприятии, техника финансирования капитальных вложений и выбор вариантов вложений капитала). 3. Изложить основы реинжиниринга бизнеса. Объективные предпосылки проведения реинжиниринга. Место реинжиниринга в моделировании организационных преобразований деятельности предприятий сферы услуг. Кризисный реинжиниринг и реинжиниринг развития. Мультипроектное управление в инжиниринге капитальных вложений и выбор вариантов вложений капитала).
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Инновационное предпринимательство		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и свойства инноваций. 2. Модели инновационного процесса. 3. Роль предпринимателя в инновационном процессе. 4. Классификация инноваций.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		5. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов. 6. Особенности продаж инновационных продуктов. 7. Жизненный цикл продукта. 8. Теория решения изобретательских задач. 9. Теория ограничений
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень практических заданий:</i></p> 1) Проанализируйте влияние факторов макро и микро среды на компанию 2) Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики). 3) Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p style="text-align: center;"><i>Задания из профессиональной области:</i></p> 1) Смоделируйте потребности потребителей. 2) Составьте модель потребительского поведения. 3) Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. 4) Средства индивидуализации юридических лиц
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень практических заданий:</i></p> 1) Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок. 2) Методы разработки продукта. 3) Оценка уровня готовности технологии. 4) Провести патентный поиск
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового задания:</i></p> 1. Выберите правильный ответ. Стартап – это а. недавно появившаяся компания б. маленькая компания в. новая компания в сфере IT г. временная организация, созданная для поиска бизнес-модели

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		д. все ответы верные 2. Выберите правильный ответ. Что понимается под нормой дохода, приемлемой для инвестора? а. соотношение прибыли и средств, инвестируемых в проект; б. соотношение инвестиционных затрат и прибыли в. соотношение чистого дохода и средств, инвестируемых в проект
Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p style="text-align: center;">Практические вопросы</p> 1. Какие виды инноваций выделяются в практике бизнеса и для каких целей производится их классификация. 2. Какие подходы к исследованию инновационной деятельности сформировались к настоящему времени? Дайте их краткую характеристику. 3. Какие задачи управления инновационным процессом реализуются на предприятии? 4. В чем состоит специфика инновационного предпринимательства. 5. Как формируется технологическая стратегия развития бизнеса. 6. С чем связано появление информационных моделей инноваций. 7. Как оценивается инновационный потенциал предприятия. 8. Какие требования предъявляются к персоналу инновационного предприятия. 9. Каковы источники финансовых ресурсов предприятия, осуществляющего инновационную деятельность. 10. Какие методы используются для управления финансовыми ресурсами инновационного предприятия. 11. Как организуется информационное обеспечение инновационных процессов. 12. Каковы составляющие информационных ресурсов. 13. Назовите основные источники инноваций.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их	<p style="text-align: center;">Практические вопросы</p> 1. Понятие логистической системы управления в наукоемком производстве. 2. Методы проектирования системы управления наукоемким производством. 3. Схема организации наукоемкого производства по принципу «точно вовремя». 4. Технологии проектирования систем управления

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	применения	5. наукоемким производством. 6. Цикл управления производством наукоемкой продукциейб. Содержание и взаимосвязь системы управления и производственной системы. 7. Элементы организационных структур управления производством.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> 1. Предприятие: понятие, сущность, субъекты и объекты управления. 2. Цели, задачи и принципы управления наукоемким производством. 3. Методы и функции управления логистическими процессами в наукоемком производстве. 4. Структура системы оперативного управления наукоемким производством. 5. Принципы, методы организации логистических систем наукоемкого производства. 6. Методы проектирования системы управления наукоемким производством. 7. Техника проектирования систем управления: понятие, цели, задачи, методы осуществления. 8. Стратегическое проектирование системы управления наукоемким производством. 9. Совершенствование систем управления наукоемким производством. 10. Автоматизированное проектирование логистической системы управления производством. 11. Понятие, виды и функции управленческой деятельности.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> 1. Основы правового обеспечения управленческой деятельности. 2. Нормативное обеспечение управленческой деятельности. Правовое регулирование управленческой деятельности. Информационное обеспечение управленческой деятельности. 3. Административные методы управленческой деятельности.
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения	<p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> 1. Организационно -экономические методы управленческой деятельности. 2. Социально-психологические методы управленческой деятельности. 3. Содержание основных документов, регламентирующих осуществление

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	результатов проекта	управленческой деятельности. 4. Понятие и стандарты качества в управленческой деятельности наукоемкого предприятия.
Логистика в современных металлургических комплексах		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p align="center"><i>Теоретические вопросы на зачет с оценкой:</i></p> 1. Моделирование производственных структур на основе VAT-анализа. Какие виды производственных структур Вы знаете? Назовите контрольные точки на предприятии в зависимости от типа структуры. 2. Назовите основные логические деревья мыслительного процесса теории ограничений и алгоритм их построения. 3. Методика выявления и анализа проблем (дерево текущего состояния). 4. Методика анализа конфликтов и противоречий («Грозовая туча» или «Испаряющееся облако конфликта») 5. Опишите 12-шаговый алгоритм работы с «Грозовой тучей»
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Пятиступенчатый процесс непрерывного улучшения теории ограничений. U-Shape алгоритм непрерывного улучшения теории ограничений, понятие и виды ограничений и их роль в производственной системе, формирование оптимальной производственной программы на основе теории ограничений
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Методика DBR (барабан-буфер-веревка). Модель динамического буфера запасов. Моделирование производственных структур на основе VAT-анализа
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта,	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Контрольные точки на предприятии в зависимости от типа структуры. Технология оперативно-производственного планирования по методике DBR. Анализ влияния случайных факторов на процесс производства

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	уточняет зоны ответственности участников проекта	
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Логико-понятийный аппарат и структура мыслительного процесса теории ограничений. Причинно-следственные диаграммы. Логические деревья и алгоритм их построения
Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. Листовая прокатка и последующая инкрементальная формовка для получения изделий различной геометрической сложности. 2. Влияние технологий прокатки на окружающую среду. 3. Примеры инноваций в обработке металлов давлением.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. Ресурсосбережение в прокатных технологиях. 2. Расходные коэффициенты, несоответствующая продукция, брак при производстве плоского проката. 3. Программное обеспечение и методы имитационного моделирования процессов обработки металлов давлением.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. Материал рабочих и опорных валков. 2. Системы противоизгиба валков. 3. Волнистость и коробоватость листового проката.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности	<p align="center"><i>Практические вопросы к экзамену</i></p> 1. Смоделируйте в QForm процесс листовой прокатки с натяжениями. 2. Смоделируйте в QForm процесс непрерывной прокатки в трех клетях. 3. Смоделируйте в QForm процесс образования ski-эффекта при толстолистовой прокатке.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	участников проекта	
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p align="center">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Смоделируйте в QForm процесс деформационного разогрева при холодной тонколистовой прокатке с единичными обжатиями 30, 45 и 60%. 2. Смоделируйте в QForm процесс горячей листовой прокатки и постройте график изменения энергосиловых параметров процесса. 3. Смоделируйте в QForm напряженно-деформированное состояние в рабочих валках при листовой прокатке.
Инжиниринг технологических процессов производства проката		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p align="center">Теоретические вопросы к экзамену</p> 1. Низколегированные стали. 2. Микролегированные стали.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p align="center">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Схемы прокатки. 2. Схема контролируемой (термомеханической) прокатки. 3. Характеристики микроструктуры стали типа х70 и х80 4. Задача процесса контролируемой (термомеханической) прокатки 5. Этапы контролируемой (термомеханической) прокатки.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p align="center">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Влияние ниобия. 2. Зависимость процесса рекристаллизации аустенита от содержания микролегирующих элементов. 3. Структурные изменения при прокатке. 4. Нагрев слэбов перед прокаткой
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные	<p align="center">Теоретические вопросы к экзамену</p> 1. Динамическая рекристаллизация. 2. Метадинамическая рекристаллизация 3. Статическая рекристаллизация

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворимость карбонитридов ниобия 2. Рост зерна аустенита при нагреве слябов перед прокаткой 3. Торможение роста зерна аустенита частицами при нагреве слябов перед прокаткой
Производственная - преддипломная практика		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p>Теоретические вопросы:</p> <p style="padding-left: 40px;">Расходные коэффициенты, производственные потери оптимальные условия технологических процессов.</p> <p>Методы сокращения производственных потерь, возможные пути сокращения энергетических затрат на предприятии.</p>
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<ul style="list-style-type: none"> – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции; – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание;
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p>выбор и расчет используемого оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта,	<ul style="list-style-type: none"> - Организация контроля производства: контроль оперативно-технологический объекты контроля. - Методы анализа, отбор проб, точность, своевременность и эффективность оперативного контроля. - Контроль ОТК за качеством продукции.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	уточняет зоны ответственности участников проекта	- Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	
Современный инжиниринг металлургического производства		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность понятия процессно-ориентированного управления. 2. Модели управления предприятием и их взаимосвязь с результативностью бизнеса. 3. Сущность процессно-ориентированного управления как основу разработки и реализации инжиниринговых решений. 4. Понятие и сущность бизнес-процесса и основные показатели бизнес-процесса. 5. Классификация бизнес-процессов. 6. Пути достижения эффективности бизнес-процессов. 7. Приемы проектирования бизнес-процессов. 8. Понятия эффективности и оптимизации: точка отсчета и параметры деятельности: субъект, объект, предмет, средство, результат. 9. Бюджетирование как инструмент управления предприятием. 10. Понятие бережливое производство. 11. Принципы бережливого производства. <p>Принципы инжиниринга. Взаимодействие инжиниринга и бережливое производство на практике.</p>
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их	<p style="text-align: center;"><i>Творческие задания:</i></p> <p>Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности. 2. Распределение заданий и побуждение других к достижению целей; выполнения

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	применения	<p>проекта.</p> <p>3. Управление разработкой технического задания проекта, управление реализации профильной проектной работы.</p> <p>4. Управление процесса обсуждения и доработки проекта.</p> <p>5. Участие в разработке технического задания проекта, разработка программы реализации проекта в профессиональной области.</p> <p>6. Организация проведения профессионального обсуждения проекта, участие в ведении проектной документации.</p> <p>7. Проектирование план-графика реализации проекта.</p> <p>8. Определением требований к результатам реализации проекта, правила участия в научных дискуссиях и круглых столах.</p>
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>1. Разработать процедуру управления проектом на всех стадиях (инициация проекта, планирование проекта, исполнение проекта, контроль проекта, завершение проекта).</p> <p>2. Заполнить формы документов в рамках проведения работ по инжинирингу технологических процессов.</p> <p>3. Привести примеры использования программных продуктов для управления проектом инжиниринга.</p>
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>1. Методы представления и описания результатов проектной деятельности.</p> <p>2. Методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.</p> <p>3. Принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>4. Формулировка проектной задачи и способа её решения через реализацию проектного управления.</p> <p>5. Разработка концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировка</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>цели, задачи, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер применения.</p> <p>6. Разработка плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения.</p> <p>7. Планирование необходимых ресурсов для выполнения проекта, в том числе с учётом их заменяемости.</p>
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы для обоснования практической и теоретической значимости полученных результатов при выполнении проекта. 2. Принципы проведения проверки и анализа проектной документации. 3. Принципы прогнозирования развития процессов в проектной профессиональной области. 4. Разработка инновационных идей и нестандартных подходов к их реализации в целях реализации проекта. 5. Анализ проектной документации. 6. Расчет качественных и количественных результатов, сроков выполнения проектной работы. 7. Осуществление мониторинга хода реализации проекта, корректировка отклонений, внесение дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнение зон ответственности участников проекта.
УК-3: способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Инновационное предпринимательство		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение ролей в команде. 2. Развитие команды. 3. Создание бизнес-модели. 4. Формализация бизнес-модели.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		5. Трансформация бизнес-модели в бизнес-план. 6. Методики развития стартапа. 7. Этапы развития стартапа
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<p align="center"><i>Примерный перечень практических заданий:</i></p> 1. Нарисуйте дорожную карту развития Вашего проекта, указав основные вехи, которые необходимо пройти стартапу в процессе развития своего бизнеса, включая необходимость привлечения финансирования, процесс доработки продукта, расширение команды проекта, запуск маркетинговой кампании и т.д. 2. Как создать команду 3. Характеристики командного лидера. 4. Как мотивировать команду? 5. Командный дух. 6. Командный лидер
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<p align="center"><i>Примерный перечень практических заданий:</i></p> 1. Умный жизненный цикл продукта. 2. Расчет цены лицензии и виды платежей 3. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком 4. Методы оценки эффективности проектов. 5. Оценка проектов на ранних стадиях инновационного развития. 6. Составьте карту рисков инновационного проекта
Логистика в современных металлургических комплексах		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p align="center"><i>Теоретические вопросы на зачет с оценкой:</i></p> 1. Методика описания будущего состояния (дерево будущего состояния). 2. Методика выявления «подводных проблем» (дерево препятствий и задач). 3. Методика планирования реализации решений (дерево перехода). 4. Метод Критической цепи в управлении проектами. Сетевое планирование по методам СРМ и PERT – преимущества и недостатки
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и	<i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	Активно синхронизированное пополнение (Actively synchronized replenishment (ASR)) запасов с использованием инструментов теории ограничений. QRM и ТОС для управления производством. Теория ограничений в управлении транспортом и складом
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> <p>Методика выявления и анализа проблем (дерево текущего состояния). Методика анализа конфликтов и противоречий («Грозовая туча» или «Испаряющееся облако конфликта»).</p> <p>12-шаговый алгоритм работы с «Грозовой тучей»</p>
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практическая работа №1 «Подготовка научного доклада». 2. Практическая работа №2 «Подготовка тезисов научных докладов».
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и стилистические особенности научного текста. 2. Особенности научного текста: цитирование, ссылки на литературные источники. Особенности составления библиографического списка. 3. Письменная научная коммуникация 4. Научная статья: структура и этапы написания. 5. Структура и содержание отзыва на научную работу 6. Структура и содержание тезисов. 7. Этапы написания и содержание рецензии. 8. Государственные стандарты в области составления и оформления научных текстов.
УК-4.3	Представляет результаты	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<ol style="list-style-type: none"> 2. Особенности подготовки стендового доклада. 3. Основные особенности научного стиля 4. Научная дискуссия как метод разрешения спорных проблем 5. Основные характеристики научной полемики. Принципы и правила научной полемики. 6. Научный спор: цели и подходы.
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности 3. Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переведите указанные термины с использованием словаря. 2. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту. 3. Найдите ответы на вопросы к тексту профессиональной направленности.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, устно передайте его основные идеи. 2. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности, подготовьте аннотацию прочитанного текста
Академический иностранный язык		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните задания итогового теста (см. примерный итоговый тест в рабочей программе): <ul style="list-style-type: none"> - грамматические конструкции (задание 1,2,3,6,7,8) - термины и лексические конструкции(задание 4,5,9)

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технологии	<p>1.Подберите материал из иностранных источников по специальности. 2.Подготовьте сообщение по данной теме в письменной форме. (задание 11)</p> <p>1.Составьте сообщение по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2.Представьте материал в виде устного сообщения. (см. примерный итоговый тест в рабочей программе).</p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>1.Выполните задания итогового теста (см. примерный итоговый тест в рабочей программе): - грамматические конструкции (задание 1,2,3,6,7,8) - термины и лексические конструкции(задание 4,5,9)</p> <p>1.Подберите материал из иностранных источников по специальности. 2.Подготовьте сообщение по данной теме в письменной форме. (задание 11)</p> <p>1.Составьте сообщение по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2.Представьте материал в виде устного сообщения. (см. примерный итоговый тест в рабочей программе).</p>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p>1.Выполните задания итогового теста (см. примерный итоговый тест в рабочей программе): - грамматические конструкции (задание 1,2,3,6,7,8) - термины и лексические конструкции(задание 4,5,9)</p> <p>1.Подберите материал из иностранных источников по специальности. 2.Подготовьте сообщение по данной теме в письменной форме. (задание 11)</p> <p>1.Составьте сообщение по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2.Представьте материал в виде устного сообщения. (см. примерный итоговый тест в</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		рабочей программе).
Мировой рынок материалов и инновационных технологий их обработки		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мировой рынок металлов. 2. Мировой рынок композитных материалов. 3. Мировой рынок специальных материалов. 4. Основные направления развития мирового рынка металлов. 5. Основные направления развития мирового рынка композитных материалов. 6. Основные направления развития мирового рынка специальных материалов. 7. Методы обработки металлов с помощью аддитивных технологий. 8. Методы прокатки как инновационные технологии. 9. Характеристика инновационных методов обработки материалов. 10. Классификация материалов. 11. Структура мировой черной металлургии. 12. Структура мировой цветной металлургии. 13. Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением. 14. Классификация методов интенсивной пластической деформации. 15. Классификация аддитивных технологий, используемых при обработке металлов. 16. Классификация инновационных процессов прокатки. 17. Материалы для «металлических» АМ – машин. 18. Перспективы развития производства металлов. 19. Перспективы развития производства композитных материалов. 20. Перспективы развития производства специальных материалов. 21. Анализ мирового рынка металлов. 22. Анализ мирового рынка композитных материалов. 23. Анализ мирового рынка специальных материалов. 24. Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением. 25. Анализ инновационных методов производства перспективных материалов. 26. Перспективы развития методов ОМД.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		27. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в мире. 28. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в России.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<i>Практическое задание:</i> Выполнить классификацию материалов, используемых в заданной области. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<i>Практическое задание:</i> Выполнить литературный обзор с представлением отчета по одной из инновационных технологий производства перспективных материалов.
Анализ мирового состояния прокатного производства		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> 1. Мировой рынок металлов. 2. Мировой рынок прокатной продукции в цветной металлургии. 3. Мировой рынок прокатной продукции в черной металлургии. 4. Основные направления развития мирового рынка металлов. 5. Методы обработки металлов с помощью инновационных технологий прокатного производства. 6. Использование прокатки как одного из методов ИПД. 7. Характеристика инновационных методов прокатки. 8. Классификация материалов. 9. Структура мировой черной металлургии. 10. Структура мировой цветной металлургии. 11. Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением. 12. Классификация методов интенсивной пластической деформации. 13. Классификация аддитивных технологий, используемых при обработке металлов. 14. Классификация инновационных процессов прокатки.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		15. Перспективы развития производства металлов. 16. Анализ мирового рынка металлов. 17. Анализ мирового рынка композитных материалов. 18. Анализ мирового рынка специальных материалов. 19. Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением. 20. Анализ инновационных методов производства перспективных материалов. 21. Перспективы развития методов ОМД. 22. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в мире. 23. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в России.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание:</i></p> Выполнить классификацию материалов, используемых в заданной области. При этом необходимо использовать различные источники информации, в том числе на английском языке.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание:</i></p> Выполнить литературный обзор с представлением отчета по одной из инновационных технологий производства перспективных материалов или перспективной прокатной продукции.
Учебная - научно-исследовательская работа		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	Поставщики исходного сырья. Порядок подготовки исходных материалов к переделу. Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом. План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	Подготовка отчетов по производственной программе с анализом показателей качества продукции. Расчет энергоресурсов потребных для производства продукции

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Технико-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха.
Производственная - преддипломная практика		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	Склад заготовки и порядок ее складирования. Транспортировка, применяемые механизмы, их характеристика, доля ручных работ и пути их сокращения. Поставщики исходного сырья. Контроль заготовки, виды брака, сортировка и нормы браковки. Сортамент исходной заготовки: размеры, форма, ГОСТы и технические условия.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	Технологические карты и технологические инструменты на изготовление лент согласно сортаменту, выпускаемому цехом. Определение исходного размера заготовки. Режим обжатий. Характеристика, общее устройство и кинематическая схема стана. Конструкция отдельных узлов и агрегатов механического оборудования. Калибровка валков и профилей. Обработка кромок ленты. Схема смазки и охлаждения. Контроль геометрических размеров и технологические операции окончательной отделки лент. Смазка и упаковка готовых лент. Материал и конструкция валков. Настройка стана.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Расчет производительности станов, загрузки и количества всего основного и вспомогательного оборудования. Узкие места, недостатки технологического процесса и пути их устранения
Информационные технологии в прокатном производстве		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>1. Измерительные информационные системы</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	2. Способы представления информации 3. Компьютерные технологии, используемые при поиске информации 4. Информационные технологии, используемые при поиске информации 5. Методики поиска и обработки информации из различных источников 6. Представление информации в требуемом формате 7. Анализ информации из различных источников 8. Сетевые технологии при сборе информации
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p align="center">Практическое задание:</p> <p align="center">Используя различные литературные источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p> <div align="center" data-bbox="1189 687 1957 1082"> <pre> graph TD Root[КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ] --> C1[По причинам появления] Root --> C2[По характеру проявления] Root --> C3[По закономерности проявления] Root --> C4[По характеру связи между величиной погрешности и уровнем сигнала] Root --> C5[По форме представления] C1 --- C1_1[методическая] C1 --- C1_2[инструментальная] C1 --- C1_3[вычисления] C1 --- C1_4[субъективная] C2 --- C2_1[статическая (основная и дополнительная)] C2 --- C2_2[динамическая] C3 --- C3_1[систематическая] C3 --- C3_2[случайная] C3 --- C3_3[грубая] C4 --- C4_1[аддитивная] C4 --- C4_2[мультипликативная] C4 --- C4_3[смешанная] C5 --- C5_1[абсолютная] C5 --- C5_2[относительная] C5 --- C5_3[приведенная] </pre> </div>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p align="center">Практическое задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> Открыть текстовый документ Word и визуально ознакомиться с видом, в том числе с включением режима отображения всех знаков Пошагово задать следующие параметры документа: Параметры страницы: <i>Поля</i>: <i>Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см; <i>Ориентация</i> — Книжная; <i>Нумерация страниц</i> — Снизу по центру. Параметры текста: <i>Шрифт</i> — Times New Roman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — <i>отступ</i> — 1 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1,5 строки, без интервалов до и после абзаца. Привести в порядок содержание документа по структуре:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		– Введение – Основная часть – Выводы 4. Первый лист сделать титульным и оформить его с использованием картинки. 5. Второй лист освободить под содержание (оглавление) и проделать работу для его автоматического создания. 6. Вставить новую нумерацию страниц с параметрами: Внизу страницы, посередине, без номера на титульном листе 7. Сохранить документ под новым названием
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-5.1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Ключевые принципы международной научной коммуникации. 2. Особенности современной информационной среды научной коммуникации. 3. Влияние НТР на научную коммуникацию.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Этика научной коммуникации. Нравственные основы научной коммуникации. 2. Правила делового этикета в научной коммуникации.
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	1. Прочитайте и проанализируйте текст. (грамматические конструкции и клише, характерные для деловой корреспонденции) 2. Составьте список слов и выражений по указанной теме. 3. Составьте и напишите деловое письмо (факс) по указанной теме. 4. Составьте список терминов по теме сообщения по специальности. 5. Составьте план вашего сообщения (доклада) по указанной теме. 6. Представьте ваше сообщение по указанной теме в устной или письменной форме.(доклад, презентация)

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	Перевод текста по специальности. Составление письменных аннотации текстов профессиональной направленности. Реферирование текстов по специальности.
Основы философской методологии		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов для зачета/ экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Социальная и нравственная ответственность ученого и ее влияние на развитие научного знания. 2. Моральные ценности «малой науки» и «большой науки». 3. Внутренняя и внешняя этика науки.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему современная научно-техническая парадигма не может быть этически нейтральной? 2 Охарактеризуйте особенности ценностных ориентаций ученого в процессе научного поиска.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Методология и методы научного исследования		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для тестирования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка технического задания начинается с: <ol style="list-style-type: none"> а) анализа потребностей; б) проектной проблемы; в) экономического решения. 2. Предварительное проектирование имеет цель: <ol style="list-style-type: none"> а) установить какая из предложенных альтернатив является наилучшей проектной идеей; б) определение возможности финансовой осуществимости; в) определение экономически рентабельного решения. 3. Цель разработки эскизного проекта:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) довести предварительную идею системы до физической реализации;</p> <p>б) разработать проекты компонентов;</p> <p>в) детальное проектирование частей.</p> <p>4. Какие существуют виды знания:</p> <p>а) обыденное, научное, мифологическое;</p> <p>б) математическое, любительское, художественное;</p> <p>в) социальное, профессиональное, национальное.</p> <p>5. Функции науки:</p> <p>а) детерминация социальных процессов;</p> <p>б) система подготовки и аттестации кадров;</p> <p>в) низкий уровень формализации.</p> <p>6. Религиозное знание – это знание, опирающееся на:</p> <p>а) художественный опыт;</p> <p>б) целостно-мировоззренческое знание и сверхъестественное;</p> <p>в) структуру научного знания.</p> <p>7. Уровни научного исследования:</p> <p>а) метатеоретический, теоретический, эмпирический;</p> <p>б) практический, эмпирический, теоретический;</p> <p>в) математический, фундаментальный, философский</p>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий:</i></p> <p>1. Задачи научного исследования.</p> <p>2. Критерии новизны исследования.</p> <p>3. Понятия метода, принципа, способа познания.</p> <p>4. Философские и общенаучные принципы и методы научного познания.</p> <p>5. Общенаучные подходы в научном исследовании.</p> <p>6. Общенаучные методы познания.</p> <p>7. Методы эмпирического исследования.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		8. Методы теоретического исследования.
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p align="center"><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научного факта. 2. Понятие и требования к научной гипотезе. 3. Научное доказательство и опровержение. 4. Понятие и виды теорий. 5. Обоснование актуальности исследования. 6. Объект и предмет исследования. 7. Формулирование проблемы исследования. 8. Показатели новизны исследования.
Основы философской методологии		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p><i>Пример тестового задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научное исследование начинается <ol style="list-style-type: none"> А) с выбора темы Б) с литературного обзора В) с определения методов исследования 2. Как соотносятся объект и предмет исследования <ol style="list-style-type: none"> А) не связаны друг с другом Б) объект содержит в себе предмет исследования В) объект входит в состав предмета исследования 3. Выбор темы исследования определяется <ol style="list-style-type: none"> А) актуальностью Б) отражением темы в литературе В) интересами исследователя 4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос <ol style="list-style-type: none"> А) что исследуется? Б) для чего исследуется? В) кем исследуется? 5. Задачи представляют собой этапы работы

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>А) по достижению поставленной цели Б) дополняющие цель В) для дальнейших изысканий</p> <p>6. Методы исследования бывают А) теоретические Б) эмпирические В) конструктивные</p> <p>7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим А) анализ и синтез Б) абстрагирование и конкретизация В) наблюдение</p> <p>8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы А) факторного анализа Б) анкетирование В) метод графических изображений</p> <p>9. Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе А) всероссийские органы НТИ Б) библиотеки В) архивы</p> <p>10. Основными функциями органов НТИ являются А) сбор и хранение информации Б) образовательная деятельность В) переработка информации и выпуск изданий</p>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p style="text-align: center;">Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий</p> <p>(эссе): Дайте описание заданной проблемы: 1. Креативность и логика как движущие силы исследовательской деятельности. 2. Научная работа как воплощение индивидуальности и форма самореализации личности. 3. Функции творческой деятельности в личной и профессиональной деятельности человека.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Специфика научных исследований (по сферам профессиональной деятельности студента).
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий для экзамена:</p> <p>1. Могут ли профессионализация и социализация стимулировать (тормозить) друг друга? Как происходят профессионализация и социализация в разные периоды жизни человека (дотрудовом, трудовом, послетрудовом)?</p> <p>2. В ходе мысленного самоанализа попытайтесь сравнить у себя интенсивность процессов профессионализации и социализации.</p>
Логистика в современных металлургических комплексах		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы на зачет с оценкой:</p> <p>1. Применение подхода SDPM к управлению проектами. 2. Управление высокотехнологичными проектами по методу Арчибальда. 3. Совместное использование теории ограничений и бережливого производства. 4. Что такое TLS – ToC/Lean/Six Sigma</p>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p style="text-align: center;">Практическое задание для зачета с оценкой:</p> <p>Методика описания будущего состояния (дерево будущего состояния). Методика выявления «подводных проблем» (дерево препятствий и задач). Методика планирования реализации решений (дерево перехода). Примеры для разных организаций</p>
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p style="text-align: center;">Практическое задание для зачета с оценкой:</p> <p>Применение подхода SDPM к управлению проектами. Управление высокотехнологичными проектами по методу Арчибальда. Вариабельность и неопределенность. Как добиться успеха при помощи CCPM. Мировой опыт применения теории ТОС и метода CCPM в проектной деятельности</p>
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии		
Инновационные процессы в производстве металлоизделий		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <p>1. Основные этапы разработки конструкционных материалов. 2. Революционный и эволюционный пути.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	металлообработки, используя фундаментальные знания	3. Эволюционный путь развития технологических процессов? 4. Фазы жизненного цикла изделия. Параметры выбора металлических материалов на различных фазах жизненного цикла изделия. 5. Высокопластичные автомобильные стали: применение, технологические схемы производства. 6. Механизм формирования высокоштампующей стали марки 08Ю. 7. Механизм формирования микроструктуры IF-стали. 8. Механизм формирования микроструктуры стали AHSS 1.G. 9. Механизм формирования микроструктуры стали AHSS 2.G. 10. Механизм формирования микроструктуры стали AHSS 3.G. 11. Область применения боросодержащих сталей. 12. Микролегированные стали для контролируемойковки. 13. Процессы производства коррозионностойких сталей. 14. Область применения хладостойких сталей. 15. Технология производства хладостойких сталей. 16. Процесс выплавки ВЧШГ. 17. Процесс производства листов, полос и гнутых профилей из ВЧШГ. 18. Хромоникелевые нержавеющие стали: назначение, свойства, состав, термическая обработка. 19. Сплавы с эффектом формы: назначение и область применения. 20. Процесс производства сплавов с эффектом формы.
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;">Примеры практических заданий:</p> 1. Перечислите способы улучшения свойств хладостойких сталей 2. Назовите основные марки и области применения сплавов с эффектом формы. 3. Перечислите какие элементы оказывают влияние на повышение ударной вязкости в микролегированных сталях. 4. Какими способами можно повысить коррозионную стойкость стали. 5. Перечислите способы улучшения свойств хладостойких сталей.
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p style="text-align: center;">Примеры практических заданий:</p> 1. Сделать анализ сырьевой базы черной металлургии. 2. Составить программу цифровизации производственного процесса. 3. Составить программу модернизации производственного процесса.
Производственная - технологическая практика		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	Характеристика способа штамповки (горячая, холодная). Технологические карты и технологические инструкции на изготовление основных типоразмеров продукции цеха. Подача заготовки к штампу. Дозирование металла на одну деталь. Подача технологической смазки и ее характеристика. Температурно-скоростной режим штамповки
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	Тип оборудования, общее устройство, кинематическая схема, принцип и циклограмма работы. Производительность. Инструмент для подачи и отрезки заготовки. Высадочные матрицы, предварительные и чистовые пуансоны. Резьбонакатный инструмент. Изготовление инструмента: материал, технология, обработка, стойкость и пути повышения работоспособности. Исходные данные для определения производительности и коэффициента использования оборудования
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	Технологические карты и технологические инструменты на изготовление лент согласно сортаменту, выпускаемому цехом. Определение исходного размера заготовки. Режим обжатий. Характеристика, общее устройство и кинематическая схема стана. Конструкция отдельных узлов и агрегатов механического оборудования. Калибровка валков и профилей. Обработка кромок ленты
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии		
Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств		
ОПК-2.1	Разрабатывает все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология разработки научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки. 2. Какие типы подразделений относятся к инновационной структуре предприятий? 3. В чем заключается особенность отделов НИОКР, лабораторий и научных центров? 4. Что понимается под инновационной инфраструктурой? 5. Какие задачи решает инновационная инфраструктура? 6. Перечислите виды научной и производственной продукции. 7. Научеёмкая продукция. 8. Методология CAD/CAE/CAM проектирования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-2.2	Составляет и оформляет научно-технические отчеты, выполняет требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология составления и оформления научно-технических отчетов по результатам производственной и исследовательской деятельности в области металлургии и металлообработки. 2. Методология мониторинга хода реализации проекта. 3. Перечислите элементы инновационной инфраструктуры. 4. что принято называть научной организацией? 5. Какова роль инжиниринговых предприятий?
ОПК-2.3	Выполняет обзоры научно-технической информации различных категорий, подготавливает публикации и рецензии по тематике профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;"><i>Практические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте с применением QForm 2D/3D ARB процесс. 2. Разработайте с применением QForm 2D/3D процесс инкрементальной листовой формовки. 3. Разработайте с применением QForm 2D/3D процесс холодной сварки слоистых композитов.
Производственная - технологическая практика		
ОПК-2.1	Разрабатывает все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики.
ОПК-2.2	Составляет и оформляет научно-технические отчеты, выполняет требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности	Госты и технические условия на продукцию, выпускаемую цехом. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса по типоразмерам и сортаменту. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паро-воздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.
ОПК-2.3	Выполняет обзоры научно-технической информации различных категорий, подготавливает публикации и рецензии по тематике профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	Технологические карты и технологические инструкции. Маршруты волочения. Характеристика, общее устройство и работа станов. Скорость волочения. Применяемые смазки. Система охлаждения волоки и барабанов. Рабочий инструмент: конструкция, материал, стойкость. Организация изготовления волочильного инструмента в цехе. Контроль качества волок и проволоки. Способы и оборудование подачи заготовки к станам и транспортировки готовой проволоки. Организация ремонта волочильного оборудования.
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества		
Менеджмент качества		
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> 1. Сравнение Западного (США и Европа) и Восточного (Япония) подходов к качеству. 2. Требования к системе менеджмента качества стандартов ISO серии 9000 и пути их соблюдения. 3. Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе. 4. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9000:2000. 5. Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001:2000. 6. Суть, цели, задачи и методы Всеобщего управления качеством. Основные

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>принципы реализации Всеобщего управления качеством.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Функции управления качеством. 8. Порядок создания системы менеджмента качества. Рекомендации ISO и дополнения к рекомендациям ISO с учетом практики организаций стран СНГ. 9. Суть, значение и история возникновения процессного подхода. 10. Классификация, виды и схемы процессов организации, методы управления ими. 11. Методы улучшения процессов. 12. Общие требования к документации системы менеджмента качества (СМК). 13. Принципы создания документации СМК и управления ею. Разработка документов «Миссия, видение и стратегический план развития» (МВиСПР), «Политика в области качества» (ПвОК), «Цели в области качества» (ЦвОК). 14. Разработка Руководства по качеству. 15. Описание процессов СМК организации. 16. Выбор целей и стратегии создания СМК. Организация работ по созданию и внедрению СМК. 17. Организация работ по совершенствованию СМК. 18. Задачи, объекты, методы и организация контроля качества. 19. Испытания промышленной продукции. 20. Контроль точности и стабильности технологических процессов. Управление несоответствующей продукцией. 21. Организация и порядок проведения работ по оценке результативности СМК. 22. Роль, задачи и методы оценки удовлетворенности потребителей. Источники информации об удовлетворенности потребителей, методы ее сбора. Обработка и анализ информации об удовлетворенности потребителей. 23. Цели, области применения, эффективность и средства структурирования функции качества (СФК). Методика СФК. 24. Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA). 25. Простые инструменты контроля качества. 26. Основные элементы философии качества Тагути. Модели процессов по Тагути. 27. Система производительного обслуживания оборудования с участием всего персонала (ТРМ).

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>28. Направления и этапы развертывания ТРМ на предприятии, организация внедрения системы ТРМ, оценка ее эффективности.</p> <p>29. Инструменты и методики реализации «Экономного производства» (ЭП) .</p> <p>30. Содержание методологии «Шесть сигм», особенности реализации, достоинства и недостатки.</p> <p>31. Совместная реализация концепций «Шесть сигм» (Six Sigma) и «Экономное производство» (Lean Production) .</p> <p>32. Методология внедрения системы «5S».</p> <p>33. Содержание, развитие, разновидности бенчмаркинга. Этапы проведения бенчмаркинга.</p> <p>34. Методы реализации реинжиниринга.</p> <p>35. Реструктуризация предприятий и компаний.</p> <p>36. Развитие концепции управления персоналом. Способы мотивации персонала.</p> <p>37. Стратегии управления знаниями.</p> <p>38. Управление затратами на качество.</p> <p>39. Оценка потерь от низкого качества продукции (услуг) и эффективности проектов его улучшения.</p> <p>40. Оптимизация уровня качества и затрат на него.</p>
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	<p style="text-align: center;">Примеры практических заданий:</p> <p>1. Составьте контрольный листок для регистрации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеряемого параметра в ходе производственного процесса; - видов дефектов; - оценки воспроизводимости и работоспособности процесса; <p>причин дефектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - локализации дефектов. <p>2. По данным построить контрольную карту для количественных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - карту среднего и размахов или выборочных стандартных отклонений; - карту индивидуальных значений и скользящих размахов; - карту медиан и размахов. <p>3. По данным построить контрольную карту для альтернативных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - карту долей несоответствующих единиц продукции или карту числа

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																							
		<p>несоответствующих единиц; - карту числа несоответствий или карту числа несоответствий, приходящихся на единицу продукции. 4. Дать заключение о качестве партии продукции по выборке из 10 штук ($N = 10$), если требования по нормативной документации следующие: $160 \leq x_i \leq 240$ условных единиц. Замеренные значения: 160; 161; 162; 162; 170; 177; 180; 215; 220; 238. Все замеренные значения укладываются в установленные нормы. 5. Разработать систему (дерево) целей. 6. Составить карту прав и ответственности за достижение целей для отдельных подразделений</p>																							
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;">Примеры практических заданий:</p> <p>1. Механический цех, работая по системе БИП, имел за пять лет следующие показатели:</p> <table border="1" data-bbox="927 799 1666 1209"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатель, тыс. шт.</th> <th colspan="5">Год</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кол-во деталей, предъявленных на контроль</td> <td>40,96</td> <td>40,91</td> <td>44,1</td> <td>45,35</td> <td>43,53</td> </tr> <tr> <td>Кол-во деталей, принятых с первого предъявления</td> <td>40,36</td> <td>40,91</td> <td>43,86</td> <td>45,33</td> <td>45,50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определите процент сдачи продукции ОТК с первого предъявления. 2. Используя типовой вопросник самооценки оцените систему менеджмента качества организации. 3. Разработайте план создания СМК организации по образцу. 4. Провести анализ организационной структуры предприятия и предложить пути ее совершенствования в соответствии с системным подходом.</p>	Показатель, тыс. шт.	Год					1	2	3	4	5	Кол-во деталей, предъявленных на контроль	40,96	40,91	44,1	45,35	43,53	Кол-во деталей, принятых с первого предъявления	40,36	40,91	43,86	45,33	45,50
Показатель, тыс. шт.	Год																								
	1	2	3	4	5																				
Кол-во деталей, предъявленных на контроль	40,96	40,91	44,1	45,35	43,53																				
Кол-во деталей, принятых с первого предъявления	40,36	40,91	43,86	45,33	45,50																				
Производственная - технологическая практика																									

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	Схема смазки и охлаждения. Контроль геометрических размеров и технологические операции окончательной отделки лент. Смазка и упаковка готовых лент. Материал и конструкция валков. Настройка стана.
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	Виды, назначения и условия работы. Сортамент сеток. Основные технические требования, предъявляемые к сеткам. Материалы для сеток. Общая характеристика, устройство и кинематическая схема оборудования для изготовления сеток
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	Контроль качества сетки. Виды брака и его предупреждение. Технологический инструмент. Перспективы развития сеточного производства. Расчет производительности станов, загрузки и количества всего основного и вспомогательного оборудования. Узкие места, недостатки технологического процесса и пути их устранения.
ОПК-4 – способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности		
Методология и методы научного исследования		
ОПК-4.1	Производит поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;">Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научного метода. 2. Общенаучные методы и их применение. 3. Теоретический и эмпирический уровни научного исследования. 4. Сущность, природа и специфика научного творчества. 5. Понятия методологии и методики научного исследования. 6. Методологическая культура ученого и источники ее формирования. 7. Критерии новизны научного исследования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		8. Основные принципы и правила сбора, анализа и систематизации информации в предметной области металлургии и металлообработки.
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий для решения задач в предметной области:</i></p> <p>1. На примере технологических процессов производства металлоизделий приведите аргументы, доказывающие и подтверждающие следующие положения: - метод играет фундаментальную роль в жизни науки, символизируя путь к знанию; - согласно исследованиям в области философии науки, метод считается наиболее характерным направлением, определяет все научное мировоззрение.</p> <p>2. Назовите и определите философские методы, которые используются как основополагающие при разработке и совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения..</p> <p>3. В современной науке отдельные научные дисциплины существуют на эмпирическом и теоретическом уровнях. Как это проявляется в металлургической отрасли?</p> <p>4. Почему эмпирическое познание связано с индуктивным методом? Докажите на примерах технологических процессов производства металлоизделий.</p> <p>5. Чем отличаются систематизации от классификаций? Приведите примеры применения методов классификации и систематизации металлопродукции.</p>
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий:</i></p> <p>1. Понятие научного факта. 2. Понятие и требования к научной гипотезе. 3. Научное доказательство и опровержение. 4. Понятие и виды теорий. 5. Обоснование актуальности исследования. 6. Объект и предмет исследования. 7. Формулирование проблемы исследования. 8. Показатели новизны исследования.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Основы научной коммуникации		
ОПК-4.1	Производит поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	<p align="center">Практические задания:</p> <p>1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства в процессе научных коммуникаций».</p>
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<p align="center">Теоретические вопросы:</p> <p>1. Электронные библиотечные системы 2. Реферативные базы данных Web of Science и Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.</p>
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p align="center">Теоретические вопросы:</p> <p>1. Понятие научной коммуникации, специфика научной коммуникации. 2. Функции научной коммуникации. 3. Виды и средства научной коммуникации. 4. Классические и инновационные формы научной коммуникации. 5. Устная научная коммуникация.</p>
Производственная - технологическая практика		
ОПК-4.1	Производит поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	<p>Расходные коэффициенты, производственные потери оптимальные условия технологических процессов. Методы сокращения производственных потерь, возможные пути сокращения энергетических затрат на предприятии.</p>
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и	<p>место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические основы производства; - выбор технологической схемы и ее описание; - выбор и расчет используемого оборудования; - материальные и энергетические балансы изучаемого производства; - обоснование технологического режима; - показатели химико-технологического процесса, их расчет.
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p>Организация контроля производства: контроль оперативно-технологический объекты контроля.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы анализа, отбор проб, точность, своевременность и эффективность оперативного контроля. - Контроль ОТК за качеством продукции. - Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению
ОПК-5 – способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях		
Методология и методы научного исследования		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p style="text-align: center;">Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовая структура выполнения научного исследования, характеристика всех этапов. На примере разработки технологических процессов производства металлоизделий широкого назначения. 2. Научный паспорт результатов проведения научных исследований. Анализ основных положений паспорта научной специальности «Обработка металлов давлением».
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	<p style="text-align: center;">Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие варианты получения новых научных результатов и их оценки Вам известны? Приведите примеры по совершенствованию технологических процессов производства металлоизделий широкого назначения. 2. Опишите наукометрические показатели в современной научной деятельности. Сравните международные индексы цитирования и индекс Хирша. Проведите анализ

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		направлений повышения значений наукометрических показателей в предметной области металлургии и смежных областях.
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p align="center"><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий:</i></p> <p>Разработать предложения по совершенствованию существующих технологических процессов производства металлоизделий широкого назначения и показать применение следующих методологических понятий для разработки инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность научного исследования. 2. Объект и предмет научного исследования. 3. Формулирование проблемы исследования. 4. Формулировка цели научного исследования. 5. Задачи научного исследования. 6. Критерии новизны исследования. 7. Методы эмпирического исследования. 8. Методы теоретического исследования. 9. Обоснование актуальности исследования. 10. Показатели новизны исследования.
Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p align="center"><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологические признаки для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях. 2. Функции и свойства инноваций. 3. «Инновация», «изобретение», «открытие». 4. Система инновационной деятельности. 5. Основные этапы инновационного процесса. 6. Сущность фундаментальных и поисковых научно-исследовательских работ. 7. Сущность прикладных научно-исследовательских разработок.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Опытно-конструкторские и экспериментальные разработки. Коммерциализация.
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличие права промышленной собственности и патентного права. 2. Из какого международного документа заимствован термин «право промышленной собственности». 3. Какие составы правонарушений использования РИД Вы можете назвать в гражданском праве. 4. Назовите отличительные признаки «ноу-хау». 5. Возможно ли использовать РИД без разрешения автора и выплаты ему вознаграждения. 6. Возможно ли использовать РИД без лицензионного соглашения. 7. Какими правовыми механизмами обеспечивается защита разработчика базы данных. Что такое «плагиат».
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;">Практические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте с применением QForm 2D/3D процесс прокатки листов с ребрами жесткости. 2. Разработайте с применением QForm 2D/3D процесс прокатки листов с функциональными поверхностями. 3. Разработайте с применением QForm 2D/3D процесс прокатки листовых заготовок и их последующей роботизированной инкрементальной формовки.
Производственная - технологическая практика		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и устройство нагревательной печи и участка контроля заготовок перед прокатным станом. 2. Черновая группа прокатных клетей и устройства поддержания режима натяжения проката при деформации 3. Промежуточная группа прокатных клетей и устройства поддержания режима натяжения проката при деформации. 4. Чистовая группа прокатных клетей и устройства поддержания режима натяжения проката при деформации

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		5. Способы отделки готового проката для придания повышенных эксплуатационных свойств продукции.
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением заданных показателей волнистости профиля Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением заданных показателей шероховатости профиля Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением минимального натяжения раската
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	Контроль качества проката. Виды брака и его предупреждение. Технологический инструмент. Перспективы развития производства проката. Расчет производительности станов, загрузки и количества всего основного и вспомогательного оборудования. Узкие места, недостатки технологического процесса и пути их устранения.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями		
Современные проблемы металлургии и материаловедения		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Проблемы металлургических предприятий (на примере освоения производства инновационных видов металлопроката). 2. Инноватика в металлургической отрасли. 3. Актуальные проблемы производства новых видов металлопроката широкого назначения. 4. Современное состояние и ведущие тенденции развития технологических процессов производства металлопроката в интересах обеспечения потребностей внутреннего и внешнего рынков. 5. Основные направления создания экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки материала на основе комплексного

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		использования всех его компонентов, исключая накопление отходов.
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p align="center">Перечень заданий для решения задач в предметной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте (разработайте) проект программы расширения сортамента производства металлопроката с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции. 2. Анализ современных методов исследования и испытаний материалов, металлов и сплавов, с целью прогнозирования их строения и свойств. 3. Современные достижения в области поверхностного упрочнения металлоизделий, повышения их коррозионной стойкости и придания материалам повышенных эксплуатационных свойств.
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование предприятий металлургической отрасли России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию. 2. Основные и вспомогательные материалы, используемые для производства металлопроката широкого назначения. Потoki материалов в технологических процессах производства металлопроката.
Теория систем и её приложения		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p>Определение системы Общая классификация систем. Определение технической системы Понятие функциональность технической системы</p>
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и	<p>Закон динамизации. Закон полноты частей системы. Закон сквозного прохода энергии. Закон опережающего развития рабочего органа.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Сущность вепольного анализа при синтезе технологических систем производства метизов. Понятие иерархической структуры технической системы. Свойства иерархических систем. Характеристики и оценки технического (технологического) процесса изготовления метизов.
Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов медов исследований и экспертиз материалов 2. Методы оптической микроскопии. Устройство оптического микроскопа. 3. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. 4. Физические основы РЭМ. Устройство и принципы работа РЭМ. 5. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. 6. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение. 7. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. 8. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. 9. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. <p>Выбор метода исследования структуры металлов и сплавов для диагностики объектов прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		- для исследования микрорельефа поверхности.
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статические методы определения механических свойств. 2. Динамические методы определения механических свойств. 3. Циклические методы определения механических свойств. 4. Неразрушающие методы контроля. <p>Выбрать метод измерения твердости производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов прокатного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов.
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p>Описать методику проведения параметров микроструктуры готовой продукции при изменении технологических процессов прокатного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения балла зерна по стандартным шкалам; - определение балла неметаллических включений по стандартным шкалам; - определения соотношения феррита и перлита по стандартным шкалам; - определения балла перлита по стандартным шкалам; - определения соотношения пластинчатого и зернистого перлита по стандартным шкалам.
Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что позволяют определить функции формы конечного элемента? 2. Что такое ячейки Вороного? Для чего применяются такие ячейки в QForm? 3. Каков физический смысл интегралов, входящих в функционал Маркова? 4. Какие величины являются узловыми неизвестными при моделировании больших пластических деформаций в QForm? 5. Что такое граничные условия?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		6. Опишите общий алгоритм решения задачи МКЭ 7. Опишите методику анализа исходных данных и выбор расчетной схемы
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. Что такое нейтральное сечение при прокатке? 2. Как влияют прикладываемые натяжения на усилие деформирования при прокатке листа? 3. Назовите допущения, принимаемые при решении задач теории пластичности методом тонких сечений. 4. Можно ли применить метод тонких сечений для решения задачи о прокатке толстого листа? Почему? 5. Что такое множитель адаптации, предельная адаптация, коэффициент разгонки при настройке параметров дискредитации в программе QForm? 6. В каких местах происходит сгущение сетки при автоматическом ее перестроении на некотором шаге моделирования? 7. Для чего в некоторых задачах моделирования необходимо применять локальную адаптацию сетки?
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания к экзамену</i></p> 1. Выполнить моделирование процесса горячей деформации сляба с начальной толщины 300 мм до конечной толщины 255 мм. Обосновать граничные и начальные условия процесса. 2. Выполнить моделирование процесса горячей деформации сляба с начальной толщины 250 мм до конечной толщины 200 мм. Выполнить анализ формоизменения металла при прокатке. 3. Выполнить моделирование процесса горячей деформации сляба с начальной толщины 400 мм до конечной толщины 350 мм. Выполнить анализ напряженно-деформированного состояния. 4. Выполнить моделирование процесса горячей деформации сляба с начальной толщины 190 мм до конечной толщины 150 мм. Выполнить анализ энергосиловых параметров процесса. 5. Смоделировать процесс деформации сляба в эджерах. 6. Смоделировать зоны отставания и опережения в очаге деформации при листовой

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		прокатке. 7. Смоделировать деформационный разогрев при прокатке листа.
Логистика в современных металлургических комплексах		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p align="center"><i>Теоретические вопросы на зачет с оценкой:</i></p> 1. Теория ограничений и бережливое производство: достоинства и недостатки. 2. Решение глобальной и локальных задач. 3. Мир VUCA. Модель Cynefin (Кеневин). 4. Теория ограничений и технология Agile
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Что такое TLS – ToC/Lean/Six Sigma. Теория ограничений и бережливое производство: достоинства и недостатки. Синергетический эффект от совместного использования теории ограничений и бережливого производства
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p align="center"><i>Практическое задание для зачета с оценкой:</i></p> Опыт использования теории ограничений и бережливого производства на промышленных предприятиях РФ и за рубежом. Решение глобальной и локальных задач. Кризис и выявление ключевых проблем. Определение ключевого конфликта. Новая экономическая модель. Мир VUCA. Модель Cynefin (Кеневин). Теория ограничений и технология Agile
Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного	<p align="center"><i>Теоретические вопросы на зачет:</i></p> 1. Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	2. Методы интенсивной пластической деформации и перспективы их развития. 3. Асимметричная прокатка, асимметричная криопробкатка, асимметричная аккумулярующая прокатка
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Практическое задание для зачета: Выполнить моделирование двух перспективных процессов ОМД в QForm
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Практическое задание для зачета: Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений по одному из направлений ОМД»
Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	Теоретические вопросы к экзамену 1. Области применения горячей, теплой, холодной и криогенной прокатки металлов и сплавов. 2. Инкрементальная прокатка. 3. Асимметричная прокатка.
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими,	Теоретические вопросы к экзамену 1. Взаимосвязь температуры нагрева сляба с механическими свойствами готовой продукции. 2. Взаимосвязь химического состава стали с механическими свойствами готовой продукции. 3. Взаимосвязь микроструктуры с механическими свойствами листового проката.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p align="center"><i>Практические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смоделируйте в QForm процесс нагрева сляба в методической печи. 2. Смоделируйте в QForm процесс термомеханической прокатки. 3. Смоделируйте в QForm процесс контролируемой прокатки.
Особенности производства металлопроката для различных отраслей промышленности		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования, предъявляемые к геометрическим характеристикам прокатной продукции. 2. Основные требования, предъявляемые к механическим свойствам прокатной продукции. 3. Основные требования, предъявляемые к макро и микроструктуре прокатной продукции. 4. Основные виды технологических проб при производстве прокатной продукции. 5. Характеристика прокатного производства в РФ. 6. Перспективы развития прокатного производства. 7. Основные направления развития мирового рынка металлов. 8. Основные направления развития мирового рынка проката. 9. Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением. 10. Основные виды испытаний при производстве прокатной продукции. 11. Классификация листовых прокатных станов. 12. Классификация сортовых прокатных станов. 13. Классификация профилирующих станов. 14. Классификация совмещенных процессов в ОМД. 15. Классификация литейно-прокатных агрегатов. 16. Особенности прокатки на листовых прокатных станах.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 17. Особенности прокатки на сортовых прокатных станах. 18. Особенности формовки на профилегибочных станах. 19. Особенности производства металлопродукции при совмещенных процессах ОМД. 20. Особенности прокатки на литейно-прокатных агрегатах. 21. Анализ инновационных методов производства металлопроката. 22. Методы интенсивной пластической деформации. 23. Характеристика прокатных станов специальной конструкции. 24. Характеристика сортопрокатных станов. 25. Характеристика трубoproкатных станов. 26. Инновационные технологии сортовой прокатки. 27. Перспективы развития методов ОМД. 28. Методы интенсивной пластической деформации. 29. Основные закономерности при реализации инновационных технологий в металлургии. 30. Основные закономерности при осуществлении инновационных видов прокатки. 31. Основные закономерности при осуществлении методов интенсивной пластической деформации. 32. Особенности прокатки цветных металлов. 33. Особенности прокатки алюминия и его сплавов. 34. Особенности прокатки меди и ее сплавов. 35. Особенности прокатки молибдена. 36. Особенности прокатки вольфрама. 37. Особенности прокатки ванадия. 38. Особенности прокатки никеля. 39. Особенности прокатки титана. 40. Особенности прокатки биметаллов. 41. Области применения цветных металлов. 42. Перспективы развития цветной металлургии. 43. Особенности определения сопротивления металла деформации. 44. Анализ диаграмм растяжения для различных металлов. 45. Основные показатели качества прокатной продукции.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p align="center">Практическое задание:</p> <p>Определить сопротивление металла деформации для заданного сплава.</p>
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p align="center">Практическое задание:</p> <p>Выполнить расчеты основных параметров прокатки для заданного вида продукции.</p>
Охрана труда и промышленная безопасность		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины 2. Теоретическая база БЖД 3. Роль БЖД в подготовке бакалавров 4. Основные направления государственной политики в области охраны труда 5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска 6. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности 7. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осознание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность 8. Формы трудовой деятельности 9. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		10. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда 11. Производственная среда и условия труда 12. Тяжесть и напряженность труда 13. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека 14. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p style="text-align: center;">Практическое задание:</p> Методы защиты человека от воздействия вредных и опасных факторов Выбирать методы и способы защиты человека от вредных и опасных факторов в техносфере
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p style="text-align: center;">Практическое задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способами защиты работающего от вредных факторов; - Методиками расчета средств защиты; - Профессиональным языком в области охраны окружающей среды
Инжиниринг технологических процессов производства проката		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p style="text-align: center;">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Торможение роста зерна аустенита частицами микролегирующих элементов 2. Влияние содержания ниобия в стали и размера частиц карбидов ниобия на повышение предела текучести стали 3. Влияние ниобия и титана на упрочнение стали
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со	<p style="text-align: center;">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Горячая деформация аустенита и рекристаллизация аустенита при термомеханической прокатке

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	2. Рекристаллизация аустенита 3. Черновая стадия прокатки
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p style="text-align: center;">Практические вопросы к экзамену</p> 1. Чистовая стадия прокатки 2. Влияние суммарного обжатия нерекристаллизующегося аустенита на хладостойкость (при ипг)
Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1. Теория и технология термической обработки стали. 2. Влияние нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов после холодной пластической деформации; 3. Процессы, происходящие в стали при нагреве до аустенитного состояния; 4. Процессы, происходящие в стали при охлаждении из аустенитного состояния; 5. Диаграммы изотермического превращения; 6. Процессы, происходящие при нагреве закаленного металла. 7. Процессы, происходящие в сталях и сплавах при низкотемпературной и высокотемпературной обработке
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> Описать методику проведения испытаний с целью определения: - величины зерна металла; - структурных составляющих металлов и сплавов и т.п. Описать методику проведения испытаний с целью определения: - твердости по методу Виккерса; - твердости по методу Роквелла; - твердости по методу Бринелля;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	свойствами	- микротвердости; - ударной вязкости металлов и т.п.
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	<p align="center"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для одного из следующих видов продукции или детали с учетом требований технологичности, надежности, долговечности и экономичности изделий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сортового проката и фасонных профилей; - толстолистовой продукции; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаных листов для автомобильной промышленности; - холоднокатаных листов для тракторных рессор; - катанки; - подшипников; - валков прокатных станов; - режущего инструмента; - калибров и измерительного инструмента и т.п.
Новые конструкционные материалы		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите требования, предъявляемые к материалам, в зависимости от условий эксплуатации изделия. 2. Опишите требования, предъявляемые к роликам трансмиссий в цехах прокатного производства стали. 3. Из каких материалов изготавливаются ковши экскаваторов? 4. Приведите перечень свойств, предъявляемых к материалам, применяемым для производства высокопрочного крепежа. 5. Дайте обоснование использования стали 75 для производства металлокорда. 6. Какие требования предъявляются к жести, используемой для консервирования томатной пасты? 7. Какие материалы используются для заточки ножей, предназначенных для резки горячекатаной стали?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Установите изделия, которые целесообразно изготавливать из твердых сплавов типа ВК для металлообработки резанием.</p> <p>9. Какие стали используются для изготовления подшипников, контактирующих с агрессивными средами?</p> <p>10. Какие стали и сплавы относятся к высокопрочным? Опишите применение высокопрочных сталей для штампов, применяемых для изготовления консервных крышек и банок.</p> <p>11. Опишите преимущества применения среднеуглеродистых легированных конструкционных сталей вместо нелегированных для деталей насосов.</p> <p>12. Как подразделяются материалы по коррозионной стойкости?</p> <p>13. Какие сплавы применяются для изготовления постоянных магнитов?</p> <p>14. Опишите эффективность использования алюминиевой фольги.</p> <p>15. Какие ограничения имеет применение латуни?</p> <p>16. В каких узлах установок помольного оборудования используются баббиты?</p> <p>17. Опишите термомеханические свойства аморфных полимерных материалов.</p> <p>18. Опишите примеры рационального применения, органического стекла.</p> <p>19. Рассмотрите особенности физических свойств полимеров и возможности их применения для снижения шума агрегатов.</p> <p>20. Проанализируйте преимущества использования кремнийорганических стекло-текстолитов в качестве антифрикционных вкладышей в узлы трения технологических линий.</p> <p>21. Рассмотрите использование пенопластов для тепло- и звукоизоляции, а также для предохранения от испарения открытых емкостей.</p> <p>22. Приведите сравнительный анализ свойств стекла и ситаллов.</p> <p>23. Какие параметры учитываются при оценке эффективности использования новых материалов?</p> <p>25. За счет каких факторов изменяется производительность агрегатов при применении новых материалов?</p>
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со	<p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</i></p> <p>1. Маркировка и прочностные характеристики труб для магистральных трубопроводов.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p>2. Нормирование характеристик сопротивления разрушению труб для газо- и нефтепроводов.</p> <p>3. Требования к химическому составу труб.</p> <p>4. Особенности структурно-фазового строения трубных сталей разных классов прочности.</p> <p>5. Склонность трубных сталей к образованию горячих трещин. Технологические пробы.</p> <p>6. Склонность трубных сталей к образованию холодных трещин.</p> <p>7. Структурно-фазовые превращения при сварке трубных сталей категории прочности К38- К56.</p> <p>8. Структурно-фазовые превращения при сварке трубных сталей категории прочности К60- К80.</p> <p>9. Требования к технологии сварки трубных сталей категории прочности К38 – К56 и К60 – К80.</p> <p>10. Взаимосвязь структуры и механических характеристик различных сталей и сплавов с трибологическими характеристиками.</p> <p>11. Современные представления о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов.</p> <p>12. Взаимосвязь элементов структуры с прочностными и пластическими свойствами материалов.</p> <p>13. Методика выбора наноструктурированных конструкционных материалов для заданных условий эксплуатации.</p> <p>14. Трубы нефтегазового сортамента.</p> <p>15. Технологии изготовления стальных бесшовных и сварных труб.</p> <p>16. Взаимосвязь структуры и механических характеристик различных трубных сталей.</p> <p>19.Высокопрочные трубные стали.</p> <p>17.Свариваемость трубных сталей категории прочности Х70 – Х100 с изотропной структурой.</p> <p>18.Коррозионно-стойкие трубы из нержавеющей сталей.</p> <p>19. Трубы из полимерных и композитных материалов для нефтегазовой отрасли</p>
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов	<i>Задания на решение задач из профессиональной области,</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства.</p> <p>Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства</p>	<p>комплексные задания:</p> <p>Преподаватель выдаёт обучающемуся задание на выбор материала для изготовления изделия, работающего в заданных условиях эксплуатации. В ходе сдачи практического задания обучающийся должен показать следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы разработки перспективных конструкций изделий, выбора материалов в соответствии с условиями эксплуатации и внешними воздействующими факторами; - методы оптимизации проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий; - проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок; - анализ технологического процесса, определяющего служебное назначение проектируемого объекта; - анализ существующей технологической документации; - порядок разработки, оформления, согласования и утверждения технического задания, технических условий на проектируемый объект.
Мировой рынок материалов и инновационных технологий их обработки		
ПК-1.1	<p>Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ инновационных методов производства перспективных материалов. 2. Методы интенсивной пластической деформации. 3. Классификация аддитивных технологий. 4. Сферы применения «металлических» АМ – технологий. 5. Машины и оборудование для выращивания изделий из металла. 6. Характеристики группы машин Direct Deposition. 7. Характеристики группы машин Bed Deposition. 8. Материалы для «металлических» АМ – машин. 9. Методы получения металлопорошковых материалов для АМ - машин. 10. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в мире. 11. Перспективы развития инновационных технологий обработки материалов в России. 12. Инновационные технологии процессов прокатки. 13. Инновационные технологии процессаковки.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>14. Инновационные технологии процессов штамповки. 15. Инновационные технологии процесса прессования. 16. Перспективы развития методов ОМД. 17. Методы интенсивной пластической деформации. 18. Сферы применения «металлических» АМ – технологий. 19. Машины и оборудование для выращивания изделий из металла. 20. Характеристики группы машин Direct Deposition. 21. Характеристики группы машин Bed Deposition. 22. Методы получения металлопорошковых материалов для АМ - машин. 23. Основные закономерности при реализации аддитивных технологий в металлургии. 24. Основные закономерности при осуществлении инновационных видов прокатки. 25. Основные закономерности при осуществлении методов интенсивной пластической деформации.</p>
ПК-1.2	<p>Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами</p>	<p>Пример практического задания: Выполнить патентный поиск по одной из предложенных тематик, в том числе и в зарубежных базах изобретений. Например, один из методов интенсивной пластической деформации или одна из аддитивных технологий. На основе метода классификации предложить новое решение. Выполнить постановку задачи теории пластичности для нового метода.</p>
ПК-1.3	<p>Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства</p>	<p>Практическое задание: Подготовить по одной из тематик презентацию с обобщением полученной информации и обозначением дальнейших путей развития рассматриваемой инновационной технологии.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Анализ мирового состояния прокатного производства		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>26. Анализ инновационных методов производства металлопроката. 27. Методы интенсивной пластической деформации. 28. Характеристика ТЛС. 29. Характеристика ШСГП. 30. Характеристика прокатных станов специальной конструкции. 31. Характеристика сортопрокатных станов. 32. Характеристика трубопрокатных станов. 33. Инновационные технологии процессов толстолистовой прокатки. 34. Инновационные технологии процессов тонколистовой прокатки. 35. Инновационные технологии сортовой прокатки. 36. Перспективы развития методов ОМД. 37. Методы интенсивной пластической деформации. 38. Основные закономерности при реализации инновационных технологий в металлургии. 39. Основные закономерности при реализации инновационных видов прокатки. 40. Основные закономерности при осуществлении методов интенсивной пластической деформации.</p>
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p><i>Пример практического задания:</i></p> <p>Выполнить патентный поиск по одной из предложенных тематик, в том числе и в зарубежных базах изобретений. Например, один из методов интенсивной пластической деформации или одна из инновационных технологий прокатки. На основе метода классификации предложить новое решение. Выполнить постановку задачи теории пластичности для нового метода.</p>
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного	<p><i>Практическое задание:</i></p> <p>Подготовить по одной из тематик презентацию с обобщением полученной</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	информации и обозначением дальнейших путей развития рассматриваемой инновационной технологии прокатки.
Учебная - научно-исследовательская работа		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	Обработка и систематизация фактического и литературного материала Представление презентаций и докладов по актуальности решаемых задач.
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Подготовка к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли: - Рудник, обогатительные и агломерационные фабрики - Коксохимическое производство - Доменный цех - Сталеплавильное производство - Производство сортового проката - Производство горячекатаных и холоднокатаных листов и полос
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением заданных показателей волнистости профиля Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением заданных показателей шероховатости профиля Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением минимального натяжения раската
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о	Обработка и систематизация фактического и литературного материала по теме ВКР Представление презентаций и докладов по актуальности решаемых в ВКР задач.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологических процессах	
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Подготовка и формирование пояснительной записки к ВКР, включая характеристики металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли: - Сталеплавильное производство - Производство сортового проката - Производство горячекатаных и холоднокатаных листов и полос - Производство метизов и канатов в зависимости от направления ВКР
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением заданных показателей волнистости профиля Разработать программу прокатки на ШСХП с обеспечением заданных показателей шероховатости профиля Разработать программу прокатки на ШСГП с обеспечением минимального натяжения раската Разработать программу прокатки на ШСХП с обеспечением минимального натяжения раската Разработать программу прокатки на крупносортном стане с обеспечением минимального натяжения раската Разработать программу прокатки на среднесортном стане с обеспечением минимального натяжения раската Разработать программу прокатки на мелкосортно-проволочном стане с обеспечением минимального натяжения раската
Информационные технологии в прокатном производстве		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технические средства для измерения параметров технологического процесса 2. Виды стандартов. 3. Нормативные документы 4. Государственные и отраслевые стандарты для разработки проекта по АСУ ТП 5. Технические средства автоматизации 6. Средства автоматического регулирования

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Средства сигнализации 8. Статический и динамический режим работы объекта управления. 9. Статическая характеристика объекта управления
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Примеры практических заданий: 1. Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования температуры 2. Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования давления 3. Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования расхода 4. Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования уровня
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Практическое задание. Создать документ Microsoft Excel. Массив экспериментальных данных внести в электронную таблицу. Вычислить сумму по каждому параметру. Вычислить среднее значение каждого параметра. Построить диаграмму и график зависимости этих данных. Легенду расположить под осью абсцисс
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов		
Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	Теоретические вопросы к экзамену 1. С помощью какого параметра можно определить границы очага деформации при моделировании процессов ОМД в программе QForm? 2. Перечислите скалярные, векторные и тензорные поля, отображаемые при моделировании процессов ОМД в QForm 3. Какие уравнения описывают большие упругопластические деформации? 4. Какие тепловые эффекты могут быть при пластической деформации? 5. Дайте определение теплопроводности. 6. Чему (по умолчанию в QForm) равен коэффициент преобразования работы

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>деформации в тепло? Чему (по умолчанию в QForm) равен коэффициент преобразования работы трения в тепло?</p> <p>7. Какие из граничных условий не используются в QForm: 1-ого рода, 2-ого рода или 3-его рода?</p>
ПК-2.2	<p>Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей</p>	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите методику задания геометрических форм и размеров объекта 2. Опишите методику задания физических свойств среды 3. Опишите методику задания граничных условий 4. Опишите методику задания параметров расчета 5. Опишите методику дискретизации объекта на конечные элементы 6. Сформулируйте круг вопросов, которые должен знать квалифицированный пользователь программы QForm 7. Какие виды деформации существуют. Приведите формулы. Чем отличается относительная деформация от логарифмической?
ПК-2.3	<p>Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смоделируйте процесс листовой прокатки и покажите нейтральное сечение в очаге деформации. 2. Смоделируйте процесс листовой прокатки и покажите границы очага деформации. 3. Смоделируйте процесс толстолистовой прокатки и проанализируйте неравномерность деформации по толщине. 4. Смоделируйте процесс листовой прокатки и постройте график изменения усилия прокатки во времени. 5. Смоделируйте процесс листовой прокатки и постройте график изменения моментов прокатки во времени. 6. Смоделируйте процесс листовой прокатки с натяжениями. 7. Смоделируйте процесс листовой прокатки с различными условиями трения. Проанализируйте процессы.
<p>Контроль и системы управления технологическими процессами</p>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>Структурная схема автоматизированного управления технологическим процессом. Виды управления технологическим процессом. Что такое автоматическое регулирование? Что такое технологический объект управления (ТОУ)? Что такое система автоматического регулирования (САР)? Перечислить типовые законы регулирования? Классификация измерений по методу получения результатов. Метрологические характеристики приборов. Виды погрешностей. Виды датчиков. Цифровые датчики. Классификация автоматических регуляторов. Метрологические характеристики приборов. Диапазон измерений. Пределы измерений. Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик. Регуляторы непрерывного действия. Исполнительные устройства: виды. Современные средства отображения технологической информации. Характеристики, применяемые для оценки технологического процесса. Классификация автоматических систем по принципу регулирования. Формы представления информации в измерительной технике</p>
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>Метрологические характеристики приборов. Диапазон измерений. Пределы измерений. Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик. Регуляторы непрерывного действия. Исполнительные устройства: виды. Формы представления информации в измерительной технике Средства измерения параметров при производстве горячекатаной продукции. Средства измерения параметров при производстве холоднокатаной продукции.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Способы контроля качества полосы на станах горячей и холодной прокатки.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> Классификация измерений по методу получения результатов. Метрологические характеристики приборов. Виды погрешностей.
Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы на зачет:</i></p> 1. Совмещенные процессы ОМД и перспективы их технологического развития. 2. Лучшие изобретения в других процессах ОМД
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание для зачета:</i></p> Выполнить моделирование двух перспективных процессов горячей прокатки в QForm
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание для зачета:</i></p> Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений в области производства горячекатаных листов и полос»
Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. Требования к технологическим линиям компактных ШСГП. 2. Горячая прокатка с применением СОЖ. 3. Системы противоизгиба рабочих валков.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> 1. SVC профилировка и осевая сдвижка рабочих валков. 2. Поперечная разнотолщинность листового проката.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	3. Продольная разнотолщинность листового проката.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><i>Практические вопросы к экзамену</i></p> 1. Смоделируйте в QForm процесс формирования дефекта «серповидность». 2. Смоделируйте в QForm процесс формирования дефекта «волнистость». 3. Смоделируйте в QForm процесс формирования дефекта «коробоватость».
Особенности производства металлопроката для различных отраслей промышленности		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> 41. Особенности горячей ОМД. 42. Характеристика ТЛС. 43. Характеристика ШСГП. 44. Инновационные технологии процессов толстолистовой прокатки. 45. Инновационные технологии процессов тонколистовой прокатки. 46. Параметры качества горячекатаной листовой стали. 47. Область использования горячекатаной листовой стали. 48. Основные требования к качеству поверхности горячекатаной листовой стали. 49. Основные требования к механическим свойствам горячекатаной листовой стали.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание:</i></p> Построение дерева свойств для горячекатаной листовой стали.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание:</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологического процесса и готовой продукции	Построение контрольных карт для заданного процесса.
Охрана труда и промышленная безопасность		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 2. Защита от теплового облучения 3. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 4. Действие вредных веществ на организм человека 5. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 6. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция 7. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. 8. Нормирование шума. Защита от шума 9. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации 10. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 11. Производственное освещение. Характеристики освещения 12. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения 13. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения 14. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека 15. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека 16. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитное отключение
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля	<p>Практические вопросы: Нормативные документы необходимые при обеспечении безопасности труда</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практические вопросы: Составить необходимые нормативные акты, инструкции, статистическую отчетность
Инжиниринг технологических процессов производства проката		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	Практические вопросы к экзамену 1. СХЕМА ТЕРМОКИНЕТИЧЕСКОЙ ДИАГРАММЫ СТАЛИ (С МИКРОЛЕГИРОВАНИЕМ №, V). РАЗНЫЕ СКОРОСТИ УО
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Теоретические вопросы к экзамену 1. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УО на МИКРОСТРУКТУРУ СТАЛИ 2. ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА НА УПРОЧНЕНИЕ СТАЛИ
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Теоретические вопросы к экзамену 1. технологические схемы контролируемой прокатки толстого листа 2. взаимосвязь целевой микроструктуры, используемых механизмов упрочнения и технологии производства штрипса
Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Строение металлов. 2. Диффузионные процессы в металле. 3. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	его модернизации	4. Пластическая деформация. 5. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. 6. Сравнительная характеристика применяемых способов термической обработки прокатной продукции с применением термических печей различного типа и способов нагрева
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<i>Практические задания:</i> Описать методику проведения испытаний: - на свариваемость; - на хладноломкость; - для определения усталостных характеристик металла и т.п.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Привести примеры и описать область применения следующих типов конструкционных материалов, применяемых для изготовления горячекатаной продукции: - строительные; - конструкционные общего назначения; - для трубной промышленности; - машиностроительные; - рессорно-пружинные; - коррозионностойкие; - теплостойкие; - жаропрочные и т.п.
Новые конструкционные материалы		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<i>Перечень вопросов для самопроверки:</i> 1. Чем чугуны отличаются от сталей? Для изготовления каких деталей используются высокопрочные чугуны? 2. Что собой представляет классификация сталей?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. Что такое бронза и латунь?</p> <p>4. Для изготовления каких деталей используются титановые сплавы?</p> <p>5. Что представляют биметаллы и для каких целей они используются?</p> <p>6. Что представляют стали с особыми свойствами?</p> <p>7. Что такое сверхпроводимость и где используются сверхпроводящие материалы?</p> <p>8. Что такое магнитострикция и где используются материалы со специальными магнитными свойствами?</p> <p>9. Какие виды керамики используются в промышленности?</p> <p>10. Какой материал называется композиционным?</p> <p>11. Что представляют дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы?</p> <p>12. Какие материалы относят к наноструктурным?</p> <p>13. Каковы методы получения наноструктурных материалов?</p> <p>14. Что обозначает термин «полимеры»?</p> <p>15. Что такое пластмассы и из каких основных компонентов они состоят?</p> <p>16. Какими свойствами обладают пластмассы?</p> <p>17. В чем преимущества методов порошковой металлургии?</p> <p>18. Какова технология получения изделий из порошковых материалов?</p> <p>19. Для изготовления каких деталей применяют антифрикционные порошковые материалы?</p> <p>20. Какова область использования фрикционных порошковых материалов?</p> <p>21. Каковы свойства и где используются высокопористые порошковые материалы?</p> <p>22. Особенности порошковой металлургии. Достоинства и недостатки. Типовой технологический процесс получения изделий методом порошковой металлургии.</p> <p>23. Классификация методов получения порошков металлов и неметаллов.</p> <p>24. Назначение и сущность процесса формования. Основные методы формования.</p> <p>25. Основные стадии процесса спекания. Основные движущие силы процесса спекания. Механизмы транспорта вещества при спекании порошков.</p> <p>26. Отличительные особенности свойств порошковых изделий по сравнению с литыми.</p> <p>27. Стандартизация в области порошковой металлургии.</p> <p>28. Укажите основные переделы и преимущества порошковой металлургии перед</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>традиционной металлургией.</p> <p>29. Антифрикционные материалы и изделия. Особенности технологического процесса получения. Отличительные свойства. Области применения.</p> <p>30. Фрикционные порошковые материалы и изделия. Особенности технологического процесса получения. Отличительные свойства. Области применения.</p> <p>31. Пористые порошковые материалы и изделия. Особенности технологического процесса получения. Отличительные свойства. Области применения.</p> <p>32. Конструкционные порошковые материалы и изделия. Особенности технологического процесса получения. Отличительные свойства. Области применения.</p> <p>33. Твердые сплавы. Особенности технологического процесса получения. Отличительные свойства. Области применения.</p> <p>34. Порошковые материалы и изделия с электротехническими и магнитными свойствами. Порошковые материалы и изделия с электротехническими и магнитными свойствами.</p> <p>35. Производство ТВЭЛ методом порошковой металлургии.</p>
ПК-2.2	<p>Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</i></p> <p>1. Творческое задание № 1. Выбор марки стали для изделия, эксплуатирующегося в сложнагруженных условиях.</p> <p>2. Творческое задание № 2. Выбор вида наноматериала / наноструктуры с заданным уровнем свойств.</p> <p>При выполнении творческих заданий обучающийся должен показать знания/умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировка основного назначения разрабатываемого объекта, его технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования; - сбор исходных данных для выполнения практической работы и проведения необходимых расчетов; - классификация технологических комплексов, машин и механизмов, применяемых при производстве объекта в соответствии с заданием; - анализ технологических документов (маршрутные, эскизные, комплекточные

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		карты, операционные карты, технологические карты по видам работ и технологические инструкции); - разработка принципиальных схем, эскизных проектов оборудования и технологической оснастки для изготовления объекта в соответствии с заданием; - проведения технических расчетов по проекту.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;">Лабораторные работы</p> Лабораторная работа № 1. Технологические свойства порошков. Лабораторная работа № 2. Микроскопический анализ порошков. Лабораторная работа № 3. Ситовый анализ. Лабораторная работа № 4. Определение величины упругого последствия при прессовании порошков.
Учебная - научно-исследовательская работа		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	Ознакомление с ресурсосберегающей технологией производства сортовой холоднотянутой стали. Пути совершенствование процесса получения биметаллической сталемедной катанки повышенного класса прочности с использованием низкоуглеродистых конструкционных сталей. Повышение конкурентоспособности проволоки из углеродистых сталей на основе совершенствования режимов деформации катанки.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Разработка и исследование технологии изготовления холоднокатаной ленты с повышенными потребительскими свойствами. Повышение конкурентоспособности высокоуглеродистой проволоки на основе оценки неравномерности деформации. Исследование процесса изготовления гнутых профилей из сталей повышенной прочности с использованием математического моделирования.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Управление технологическим процессом получения углеродистой проволоки с ультрамелкозернистой структурой совмещением различных схем деформационного воздействия. Моделирование процесса механотермической обработки для повышения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>потребительских свойств арматурной проволоки. Построение целевых функций взаимосвязи механических свойств и структурных параметров углеродистых конструкционных сталей.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	<p>Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации</p>	<p>Ознакомление с ресурсосберегающей технологией производства продукции по теме ВКР. Пути совершенствование процесса получения проката с повышенными эксплуатационными свойствами. Повышение конкурентоспособности производства проката и -энерго и ресурсосбережение.</p>
ПК-2.2	<p>Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей</p>	<p>Разработка и исследование технологии изготовления продукции по теме ВКР с повышенными потребительскими свойствами. Повышение конкурентоспособности высокоуглеродистой проволоки на основе оценки неравномерности деформации. Исследование процесса изготовления профилей из сталей повышенной прочности с использованием математического моделирования.</p>
ПК-2.3	<p>Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции</p>	<p>Управление технологическим процессом получения продукции, в том числе с совмещением различных схем деформационного воздействия. Проектирование процесса механотермической обработки для повышения потребительских свойств готовой продукции. Построение целевых функций взаимосвязи механических свойств и структурных параметров углеродистых конструкционных сталей.</p>
Современный инжиниринг металлургического производства		
ПК-2.1	<p>Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации</p>	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие процесс. 2. Понятие процессный подход. 3. Применение процессного подхода в управлении организацией.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Понятие реструктуризация. 5. Понятие организационной структуры. 6. Виды организационной структуры. 7. Эффективность организационной структуры при инжиниринге и инжиниринге. 8. Данные необходимые для формирования организационной структуры. 9. Понятие модель организации. 10. Этапы инжиниринга. 11. Применение этапов инжиниринга на практике. 12. Методы инжиниринга. 13. Применение методов реинжиниринга на практике. 14. Проведение инжиниринга на практике. 15. Организационные особенности проведения инжиниринга.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><i>Творческие задания:</i></p> <p><i>Условие задания:</i> – технологический процесс производства горячекатаного проката. – требования к проведению анализа.</p> <p><i>Требуется:</i> – провести декомпозицию технологического процесса производства горячекатаного проката; – провести анализ основных и вспомогательных операций технологического процесса производства горячекатаного проката в соответствии с заданными требованиями; – обосновать выводы из результатов анализа.</p>
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Условие задания:</i> – задача исследования; – варианты решения поставленной задачи, включающие гипотезы соответствующих</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>научных исследований в предметной области производства горячекатаного проката.</p> <p>Требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассмотреть гипотезы научных исследований, направленные на решение поставленной задачи; – выделить из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных вариантов; – рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; – выбрать оптимальный с точки зрения проведенного анализа вариант решения с обоснованием выбора.
Информационные технологии в прокатном производстве		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p>Практическое задание.</p> <p>Используя ГОСТ 21.408-2013 составить перечень основных рабочих чертежей проекта по АСУ ТП</p>
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Практическое задание.</p> <p>Используя различные интернет источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<pre> graph TD A[Виды измерений] --> B[По числу измерений величины] A --> C[По условиям измерений] A --> D[По степени достаточности измерений] A --> E[По связи с объектом] A --> F[По точности оценки погрешности] B --> B1[Множественные] B --> B2[Однократные] C --> C1[Неравноточные] C --> C2[Равноточные] D --> D1[Избыточные] D --> D2[Необходимые] E --> E1[Бесконтактные] E --> E2[Контактные] F --> F1[Технические] F --> F2[Лабораторные (исследовательские)] F1 --- F1a[С приближенным оцениванием погрешности] F1 --- F1b[С точным оцениванием погрешности] F2 --- F1a F2 --- F1b A --> G[По способу получения результата] A --> H[По методу] A --> I[По характеру результата измерений] G --> G1[Прямые (непосредственные)] G --> G2[Косвенные] G --> G3[Совокупные] G --> G4[Совместные] G --> G5[Динамические] G --> G6[Статические] I --> I1[Абсолютные] I --> I2[Допусковые (пороговые)] I --> I3[Относительные] </pre>
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры. 2. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления. 3. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода. 4. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов		
Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов		
ПК-3.1	Устанавливает основные	Теоретические вопросы к экзамену

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое конвективный теплообмен? 2. Охарактеризуйте теплообмен излучением? 3. На чем базируется основная идея метода конечных элементов? 4. Что такое конечный элемент? Перечислите основные свойства (атрибуты) конечного элемента. 5. Назовите основные правила дискретизации среды для получения наилучшей сетки конечных элементов. 6. Что описывает реологическая модель материала? 7. Запишите критерий пластичности Мизеса. В чем его физический смысл?
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чему равны или чем ограничены предельные силы контактного трения? 2. Перечислите законы контактного трения. Запишите формулы. 3. Какие уравнения применяются для описания больших пластических деформаций? Учитывают ли эти уравнения упругие деформации? 4. Что показывает интенсивность напряжений при анализе инструмента? 5. Дайте определение критерия разрушения Cockcroft-Latham. 6. Дайте определение осесимметричной деформации. 7. В каком случае при решении задачи ОМД можно принять допущение, что деформация является плоской?
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;">Практические задания к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смоделируйте процесс листовой прокатки в двух клетях (непрерывная прокатка). 2. Смоделируйте процесс листовой прокатки в валках разного диаметра. 3. Смоделируйте процесс листовой прокатки в валках, вращающихся с различными окружными скоростями. 4. Смоделируйте процесс листовой прокатки с различными условиями трения на контакте. 5. Смоделируйте процесс листовой прокатки с одним приводным и одним холостым валком. 6. Смоделируйте процесс листовой прокатки с приложением заднего натяжения. 7. Смоделируйте процесс листовой прокатки с приложением переднего натяжения.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Контроль и системы управления технологическими процессами		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Виды управления технологическим процессом. Что такое автоматическое регулирование? Что такое технологический объект управления (ТОУ)? Что такое система автоматического регулирования (САР)? Перечислить типовые законы регулирования? Классификация измерений по методу получения результатов. Метрологические характеристики приборов. Виды погрешностей. Виды датчиков. Цифровые датчики. Классификация автоматических регуляторов. Метрологические характеристики приборов. Диапазон измерений. Пределы измерений. Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик. Регуляторы непрерывного действия. Исполнительные устройства: виды. Современные средства отображения технологической информации. Характеристики, применяемые для оценки технологического процесса. Формы представления информации в измерительной технике.</p>
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Метрологические характеристики приборов. Диапазон измерений. Пределы измерений. Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик. Регуляторы непрерывного действия. Исполнительные устройства: виды. Формы представления информации в измерительной технике Средства измерения параметров при производстве горячекатаной продукции. Средства измерения параметров при производстве холоднокатаной продукции. Способы контроля качества полосы на станах горячей и холодной прокатки.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Классификация измерений по методу получения результатов. Метрологические характеристики приборов. Виды погрешностей.</p>
Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p>Практическое задание для зачета: Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки»</p>
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Практическое задание для зачета: Выполнить моделирование двух перспективных процессов производства холоднокатаного листа в QForm</p>
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Практическое задание для зачета: Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений в области производства холоднокатаной листовой продукции»</p>
Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p>Теоретические вопросы к экзамену 1. Требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа. 2. Агрегаты непрерывного отжига. 3. Колпаковые печи.</p>
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства	<p>Теоретические вопросы к экзамену 1. Показатели качества холоднокатаного листа</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	2. Регламентируемые параметры процесса холодной прокатки. 3. Регламентируемые параметры процесса дрессировки.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практические вопросы к экзамену 1. Смоделируйте в QForm процесс правки холоднокатаного листа в изгибно-растяжной машине. 2. Смоделируйте в QForm процесс правки горячекатаной полосы в роликоправильной машине. 3. Смоделируйте в QForm процесс правки горячекатаной плиты толщиной 100 мм прессом.
Особенности производства металлопроката для различных отраслей промышленности		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Особенности холодной ОМД. 2. Характеристика реверсивных станов холодной прокатки. 3. Характеристика непрерывных станов холодной прокатки. 4. Инновационные технологии процессов холодной прокатки. 5. Параметры качества холоднокатаной листовой стали. 6. Область использования холоднокатаной листовой стали. 7. Основные требования к качеству поверхности холоднокатаной листовой стали. 8. Основные требования к механическим свойствам холоднокатаной листовой стали.
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин	Практическое задание: Построение дерева свойств для холоднокатаной листовой стали.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	параметров и производственных показателей	
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p align="center"><i>Практическое задание:</i></p> Построение контрольных карт для заданного процесса.
Охрана труда и промышленная безопасность		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках 2. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений 3. Защита от ионизирующих излучений 4. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля 5. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей 6. Производственные травмы и профессиональные заболевания 7. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма 8. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС 9. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС 10. Огнетушащие вещества 11. Установки пожаротушения 12. Организация пожарной охраны на предприятии 13. Молниезащита промышленных объектов 14. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества 15. Обучение работающих по безопасности труда 16. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		нарушения законодательства о труде
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;">Тесты:</p> <p>1. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнем звукового давления:</p> <p>А) более 85 дБА; Б) более 90 дБА; В) более 100 дБА; Г) более 135 дБА; Д) более 140 дБА.</p> <p>2. По принципу защитного действия, средства защиты органов дыхания подразделяются на ...</p> <p>А) фильтрующие и изолирующие; Б) коллективные и индивидуальные; В) противорадиационные и противохимические; Г) средства защиты мирного и военного времени; Д) универсальные и специализированные.</p> <p>3. Как классифицируются вредные вещества по степени воздействия на организм человека:</p> <p>а) чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные б) вредные и безвредные в) ядовитые и неядовитые г) чрезвычайно опасные и умеренно опасные д) чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные</p> <p>4. По характеру спектра шумы делятся на:</p> <p>а) постоянные и непостоянные б) импульсные и колеблющиеся в) широкополосные и тональные г) прерывистые, импульсные и колеблющиеся д) постоянные, непостоянные и периодические</p> <p>5. Можно ли выполнять работу без установленных средств индивидуальной защиты:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) да, по разрешению мастера б) да, если они мешают в работе в) нет г) нельзя только при работе с агрессивными химическими веществами, а в остальных случаях применение их не обязательно д) решает руководитель подразделения</p> <p>6. Ультразвуком называются акустические колебания имеющие частоту более: а) 10000 Гц б) 16 Гц в) 1000 Гц г) 200 кГц д) 20 кГц</p> <p>7. Резонансом называется: а) явление возрастания виброскорости вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний б) явление возрастания силы вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний в) явление возрастания частоты вынужденных колебаний при совпадении (приближении) амплитуды изменения внешней силы, действующей на систему, с амплитудой свободных колебаний г) явление возрастания периода вынужденных колебаний при совпадении (приближении) амплитуды изменения внешней силы, действующей на систему, с амплитудой свободных колебаний д) явление возрастания амплитуды вынужденных колебаний при совпадении (приближении) частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний</p> <p>8. Вибрация, для которой спектральный или корректируемый по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется более чем в 2 раза (на 6 дБ), называется:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		а) локальная б) постоянная в) общая г) непостоянная д) периодическая 9. Мутагенные вещества вызывают: а) изменения в генах; б) отравления; в) аллергию; г) травмы. 10. Какова ПДК для чрезвычайно опасных вредных веществ (мг/м ³): а) более 10; б) 1–10; в) 0,1–1; г) менее 0,1.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практические вопросы: - Методы защиты человека от воздействия вредных и опасных факторов. - Выбрать методы и способы защиты человека от вредных и опасных факторов в техносфере
Инжиниринг технологических процессов производства проката		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	Практические вопросы к экзамену 1. современная металлургическая концепция разработки низколегированных сталей
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля	Практические вопросы к экзамену 1. схема формирования структуры проката при различной технологии производства

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практические вопросы к экзамену 1. Ускоренное охлаждение
Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Конструкционные металлы и сплавы. 2. Стали и чугуны. 3. Цветные металлы и сплавы. 4. Жаропрочные, износостойкие сплавы. 5. Инструментальные и штамповочные сплавы 6. Сравнительная характеристика способов термической обработки холоднокатаного металла с применением термических печей различного типа
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Практические задания: Описать методику проведения испытаний: - на перегибы; - на одинарный кровельный замок; - на двойной кровельный замок; - на износостойкость; - изгиб и т.п.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Привести примеры и описать область применения следующих типов конструкционных материалов, применяемых для холоднокатаной листовой продукции: - строительные; - конструкционные общего назначения;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - для автомобилестроения; - для холодной штамповки; - для нанесения защитных покрытий; - для консервной жести; - рессорно-пружинные; - коррозионностойкие; - электротехнические и т.п.
Новые конструкционные материалы		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические операции при производстве конструкционной холоднокатаной стали. 2. Классификация и характеристики станов холодной прокатки 3. Области устойчивости процесса холодной прокатки. 4. Удаление окалины с поверхности горячекатаных полос. 5. Режимы процесса холодной прокатки. 6. Профилировка валков станов холодной прокатки. 7. Настройка станов холодной прокатки. 8. Регулирование толщины полосы при холодной прокатке. 9. Механизмы самовыравнивание деформации при тонколистовой прокатке. 10. Взаимосвязь распределения натяжения и формы полосы. 11. Зависимость неравномерности удельного натяжения по ширине полосы от профиля подката и неравномерности вытяжек. 12. Определение неравномерности удельного натяжения с учетом неравномерности геометрических и силовых условий процесса прокатки по ширине полосы. 13. Влияние неравномерности скоростных условий процесса прокатки по ширине полосы на ее плоскостность. 14. Регулирование плоскостности полосы при холодной прокатке. 15. Термообработка холоднокатаной полосы. 16. Дрессировка холоднокатаной полосы.
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность	Перечень заданий для выработки практических умений

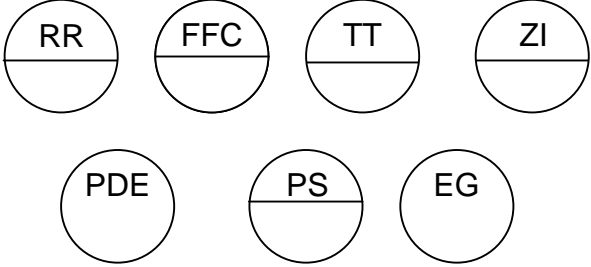
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p align="center">и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит принципиальное различие продольной и поперечной прокатки? 2. Для каких целей применяется сортовая прокатка? 3. Какие валки применяются для листовой прокатки? 4. С какой целью применяется многовалковая прокатка? 5. Что означает понятие «стан Кварто 400»? 6. Какой показатель характеризует степень деформации при прокатке? 7. Что такое калибровка прокатных валков? 8. Какие виды оборудования применяют для получения заготовок для сортовой и листовой прокатки? 9. Какая из технологических схем прокатки наиболее выгодна экономически?
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности процесса прокатки. 2. Сортамент прокатной продукции. 3. Исходная заготовка для прокатки. 4. Нагрев металла перед прокаткой. 5. Классификация прокатных станов по расположению рабочих клетей. 6. Классификация прокатных станов по назначению. 7. Классификация прокатных станов по расположению и количеству валков в рабочих клетях и их конструкции.
Учебная - научно-исследовательская работа		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паровоздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства	Порядок подготовки исходных материалов к переделу. Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	согласно сортаменту, выпускаемому цехом. План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Разработка ресурсосберегающей технологии производства сортовой холоднотянутой стали.</p> <p>Совершенствование процесса получения биметаллической сталемедной катанки повышенного класса прочности с использованием низкоуглеродистых конструкционных сталей.</p> <p>Повышение конкурентоспособности проволоки из углеродистых сталей на основе совершенствования режимов деформации катанки.</p> <p>Разработка и исследование технологии изготовления холоднокатаной ленты с повышенными потребительскими свойствами.</p> <p>Повышение конкурентоспособности высокоуглеродистой проволоки на основе оценки неравномерности деформации.</p> <p>Исследование процесса изготовления гнутых профилей из сталей повышенной прочности с использованием математического моделирования.</p> <p>Исследование технологического процесса получения углеродистой проволоки с ультрамелкозернистой структурой совмещением различных схем деформационного воздействия.</p> <p>Исследование и моделирование процесса механотермической обработки для повышения потребительских свойств арматурной проволоки.</p> <p>Построение целевых функций взаимосвязи механических свойств и структурных параметров углеродистых конструкционных сталей.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства	Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали). Гости и технические условия на

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	холоднокатаного листа и возможность его модернизации	продукцию, выпускаемую цехом. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса по типоразмерам и сортаменту. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паро-воздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Анализ работы цеха за последний отчетный год по основным технико-экономическим показателям: производительность и объем производства; качество выпускаемой продукции; простои агрегатов, коэффициент рентабельности
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Технологические карты и технологические инструменты на изготовление лент согласно сортаменту, выпускаемому цехом. Определение исходного размера заготовки. Режим обжарки. Характеристика, общее устройство и кинематическая схема стана. Конструкция отдельных узлов и агрегатов механического оборудования. Калибровка валков и профилей. Обработка кромок ленты. Схема смазки и охлаждения. Контроль геометрических размеров и технологические операции окончательной отделки лент. Смазка и упаковка готовых лент. Материал и конструкция валков. Настройка стана.
Современный инжиниринг металлургического производства		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы проведения инжиниринга. 2. Ошибки при проведении инжиниринга. 3. Причины неудач проведения инжиниринга. 4. Понятие инжиниринг качества. 5. Особенности инжиниринга качества. 6. Методы инжиниринга качества. 7. Подсистемы инжиниринга.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		8. Характеристика подсистем инжиниринга. 9. Понятие бережливое производство.
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><i>Творческие задания:</i></p> <p><i>Условие задания:</i> — задача исследования технологического процесса производства холоднокатаного листа; — критерии отбора информации.</p> <p><i>Требуется:</i> — определить предметное поле, к которому относится поставленная задача; — составить варианты запросов для поиска информации; — обосновать адекватность информационного поиска в контексте выделенной проблемы/указанной задачи; — осуществить поиск и отобрать информацию (по заданным или самостоятельно определённым критериям) для последующей обработки.</p>
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Предлагается</i> информация, содержащая, наряду с фактами, противоречивые сведения, непроверенные данные, мнения различных авторов и интерпретацию данных из разных источников в предметной области производства холоднокатаного листа.</p> <p><i>Требуется:</i> — систематизировать предложенную информацию (выделить в ней факты, противоречивые сведения, непроверенные данные, мнения и интерпретацию данных); — определить основные понятия, содержащиеся в информации; — соотнести содержащиеся в информации факты с основными понятиями; — изложить и аргументировать собственное мнение по рассматриваемым вопросам в предметной области производства холоднокатаного листа.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Информационные технологии в прокатном производстве		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели качества регулирования. 2. Принципы оптимального планирования и управления. 3. Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции 4. Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня. 5. Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии. 6. Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня. 7. Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство. 8. Структурные схемы и свойства средств измерения 9. Обработка результатов измерения
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Практическое задание.</p> <p>В рамках задания изучить материал статьи «PDF в WORD (DOCX): 10 способов конвертирования!».</p> <p>https://ocomp.info/pdf-v-word-10-sposobov-konvert.html</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать и установить на ПК одну из программ для конвертирования файла. 2. Конвертировать любой выбранный вами файл ***.pdf в формат ***.doc (docx) и самостоятельно привести его в соответствие со следующими требованиями: <ul style="list-style-type: none"> – Параметры страницы: Поля: Верхнее — 1,5 см, Правое — 2 см, Нижнее — 1,5 см, Левое — 3 см, Ориентация — Книжная. Параметры текста: Шрифт — TimesNewRoman, Размер — 14, Первая строка — отступ 1,25 см, Выравнивание — по ширине, Междустрочный — 1 строки, без интервалов до и после абзаца. – Отследите и удалите лишние пробелы, знаки табуляции и абзаца!
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой	<p>Практическое задание:</p> <p>Задача 1. Используя ГОСТ 21.208-2013 дать расшифровку следующим условным обозначениям средств автоматизации:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	продукции	 <p>RR FFC TT ZI</p> <p>PDE PS EG</p>