



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 № 2 от « 27 » февраля 2019 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
Литейное производство

Магнитогорск, 2019

ОП-ММЛМ-19

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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;">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать понятие характеристики деятельности и обозначить ее структурные компоненты. 2. Сформулировать основные типы форм организации деятельности и определить их отличительные особенности. 3. Индивидуальная и коллективная научная деятельность. 4. Особенности индивидуальной научной деятельности. 5. Особенности коллективной научной деятельности. 6. Понятие науки и закономерности её возникновения. 7. Функции науки и её главная отличительная черта. 8. Структура науки, ее составные элементы, законы развития науки. 9. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки. 10. Гносеология и ее характеристика. 11. Классификация наук и их особенности. 12. Описать структуру научного знания, его критерии. 13. Привести классификацию научного знания и его формы организации. 14. Дать сравнительную характеристику двух эпох развития науки. 15. Сформулировать принципы познания: детерминизм, соответствие и дополнительность. 16. Дать понятия средствам познания: материальные, математические, логические, языковые. 17. Понятие научное исследование, его уровни и их характеристика. 18. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований. 19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика. 20. Понятие методологии. 21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в	<p style="text-align: center;">Примерный перечень тем для практических занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести корреляционный анализ массива данных. 2. Провести регрессионный анализ массива данных. 3. Провести однофакторный дисперсионный анализ.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	4. Провести частотный анализ.
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">Пример индивидуального задания:</p> 1. Провести планирование, составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 2. Провести планирование, составить матрицу планирования полного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 3. Исследовать статистическими методами массив данных, сделать соответствующие выводы.
Философские проблемы науки и техники		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center">Примерные практические задания для экзамена:</p> 1. Каковы критерии отграничения научного знания от других его видов? Кратко их охарактеризуйте. 2. Можно ли работать в сфере науки, не понимая, что она собой представляет? Ответ обоснуйте. 3. В чём заключается отличие науки от других способов постижения мира: мифа, религии, философии, искусства, обыденного познания? Оказывают ли перечисленные формы познания влияние на науку? А наука на них? 4. Существует ли единая охватывающая цель научной деятельности, которая сохраняется, несмотря на обновление ее конкретных целей? 5. Постройте логическую цепочку: Ученый – Объект познавательной действительности – Познавательная деятельность – Результат деятельности.
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">Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> 1. Наука и не-наука. Псевдонаука. Научная рациональность и ее исторические типы. 2. Роль науки в развитии современной цивилизации. 3. Наука как социальный институт. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. 4. Решение проблемы места и времени возникновения науки в истории науки. 5. Проблема глобальных научных революций в естествознании в отечественной философии науки (концепция В.С. Степина). 6. Особенности развития техники в постиндустриальном обществе. 7. Проблема социальных последствий научно-технического прогресса. Оценка,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ответственность, предвидение, непредсказуемость.</p> <p>8. Какие недостатки существуют у техногенной цивилизации?</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предметная область философии науки. Основные формы бытия науки. 2. Основания науки. 3. Структура и формы научного познания. 4. Эмпирические методы научного познания. 5. Теоретические методы научного познания. 6. Развитие науки: интерналистские и экстерналистские концепции. 7. Развитие науки: кумулятивные и некумулятивные концепции. 8. Периодизация истории науки. Общая характеристика основных этапов ее развития. 9. Доклассический период развития науки и техники (древний восток, античность, средневековье). 10. Классический период развития науки. Кризис классической рациональности. 11. Неклассический период развития науки. 12. Постнеклассический период развития науки. 13. Исторические типы научной рациональности. 14. Научные революции как форма развития науки. 15. Сциентизм и антисциентизм. 16. Научное творчество, его сущность, механизмы и основания. 17. Социально-психологические предпосылки научного творчества. 18. Социальная и нравственная ответственность ученого и ее влияние на развитие научного знания. 19. Моральные ценности «малой науки» и «большой науки». 20. Внутренняя и внешняя этика науки. 21. Наука и глобальные проблемы современного человечества.
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;">Примерные индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте научную проблему по ступеням научного познания. 2. Представьте проблему в структуре научного познания с учетом форм теоретического знания. 3. Определите, какой метод исследования причинных связей применяется в следующих рассуждениях. К.А. Тимирязев утверждал, что для образования хлорофилла нужны свет и кислород. «Чтобы доказать это, - писал он,- прорастим в темноте какие-нибудь семена. Известно, что ростки

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>получаются не зеленые, а желтые. Разделим полученные таким образом ростки на две кучки: одни оставим в обыкновенном воздухе, другие заключим в прибор с воздухом, лишенным кислорода, и вынем на свет. Первые через какие-нибудь четверть часа позеленеют и вскоре получат обычную окраску; вторые, сколько бы мы их ни держали на свету, останутся желтыми. Но допустим к ним кислород, и они немедленно позеленеют».</p> <p>4. Соотнесите научные методы и технологии в профессиональной области.</p> <p>5. Почему возникает необходимость перехода от одной исследовательской программы к другой? (Приведите примеры из своей профессиональной области).</p>
УК- 2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
<i>Инновационное предпринимательство</i>		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p 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. 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 align="center"><i>Примерный перечень практических заданий:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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). <p>Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.</p>
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p align="center"><i>Задания из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Смоделируйте потребности потребителей. 2) Составьте модель потребительского поведения. 3) Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. <p>Средства индивидуализации юридических лиц</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p align="center">Примерный перечень практических заданий:</p> 1) Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок. 2) Методы разработки продукта. 3) Оценка уровня готовности технологии. Провести патентный поиск
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p align="center">Пример тестового задания:</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 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
УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Иновационное предпринимательство		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p align="center">Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1. Распределение ролей в команде. 2. Развитие команды. 3. Создание бизнес-модели. 4. Формализация бизнес-модели. 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">Примерный перечень практических заданий:</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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 style="text-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
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
<i>Основы научной коммуникации</i>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> 1. Понятие научной коммуникации, специфика научной коммуникации. 2. Виды и средства научной коммуникации. 3. Функции научной коммуникации. 4. Классические и инновационные формы научной коммуникации. 5. Влияние НТР на научную коммуникацию. 6. Государственные стандарты в области составления и оформления научных текстов. Практические задания: 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства в процессе научных коммуникаций».
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> 1. Структура и стилистические особенности научного текста. 2. Особенности научного текста: цитирование, ссылки на литературные источники. 3. Особенности составления библиографического списка. 4. Письменная научная коммуникация 5. Научная статья: структура и этапы написания. 6. Структура и содержание отзыва на научную работу

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Структура и содержание тезисов. 8. Этапы написания и содержание рецензии.
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;">Теоретические вопросы:</p> 1. Устная научная коммуникация. 2. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки. 3. Особенности подготовки стендового доклада. 4. Основные особенности научного стиля 5. Научная дискуссия как метод разрешения спорных проблем 6. Основные характеристики научной полемики. Принципы и правила научной полемики. 7. Научный спор: цели и подходы. Практические задания: 1. Практическая работа №1 «Подготовка научного доклада». 2. Практическая работа №2 «Подготовка тезисов научного докладов».
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	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	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	1. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, устно передайте его основные идеи. 2. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности, подготовьте аннотацию прочитанного текста
УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> 1. Ключевые принципы международной научной коммуникации. 2. Особенности современной информационной среды научной коммуникации. 3. Электронные библиотечные системы

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Реферативные базы данных Web of Science и Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p align="center">Теоретические вопросы:</p> 1. Этика научной коммуникации. Нравственные основы научной коммуникации. 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. 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-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	1. Переведите указанные термины с использованием словаря. 2. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту. 3. Найдите ответы на вопросы к тексту профессиональной направленности.
Философские проблемы науки и техники		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p align="center">Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> 1. Проблема социальных последствий научно-технического прогресса. Оценка, ответственность, предвидение, непредсказуемость. 2. Социальная и нравственная ответственность ученого и ее влияние на развитие научного знания. 3. Наука и глобальные проблемы современного человечества. 4. Какие из принципов этоса науки, предложенных Р.Мертонем, актуальны в современной науке?
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p align="center">Примерные практические задания для экзамена:</p> 1. В чем проявляется концептуальная свобода научной деятельности? 2. Чем определяется характер идеалов и норм научной деятельности? 3. Из всех видов познавательной активности человека (обыденной, игровой, художественной, научной) самым мощным и эффективным является, конечно, научный. Достижения науки огромны и неоспоримы. Да к тому же научный прогресс самым очевидным образом ускоряется в последние столетия. Означает ли это, что научному познанию в перспективе подвластно все, и нет таких преград, которые оно не смогло бы преодолеть? 4. Чем обусловлена актуальность проблемы соотношения свободы научного поиска и социальной ответственности ученого? В чем, по Вашему мнению, состоит социальная ответственность ученого?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
5. Что является наиболее важным в сфере этики современного ученого?		
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 align="center">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите отличия методологии от теории познания в целом. 2. Проблема как научное понятие, внутренняя структура проблемы и её индикаторы. 3. Научные подходы и их роль в выполнении научных исследований. 4. Порядок формирования цели и задач научного исследования. 5. Формулировка объекта и предмета научного исследования. 6. Общая характеристика эмпирико-теоретических методов исследования. 7. Общая характеристика логико-теоретических методов исследования. 8. Наблюдение как метод, его сущность и виды, функции и проблемы использования. 9. Измерение как метод, его специфические черты и факторы успешного проведения. 10. Описание как метод получения эмпирико-теоретических знаний.
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p align="center">Примерный перечень тем для практических занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести корреляционный анализ массива данных. 2. Провести регрессионный анализ массива данных. 3. Провести однофакторный дисперсионный анализ. 4. Провести частотный анализ.
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">Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести планирование, составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 2. Провести планирование, составить матрицу планирования полного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 3. Исследовать статистическими методами массив данных, сделать соответствующие выводы.
Философские проблемы науки и техники		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научное творчество, его сущность, механизмы и основания. 2. Социально-психологические предпосылки научного творчества
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p align="center">Перечень практических заданий для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По каким направлениям (векторам) происходит процесс профессионализации? 2. Возможны ли несовпадения или противоречия между процессами профессионализации и социализации (например, профессионализм высок, а личность не отличается зрелостью и

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p>совершенством)?</p> <p>Перечень практических заданий для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Могут ли профессионализация и социализация стимулировать (тормозить) друг друга? Как происходят профессионализация и социализация в разные периоды жизни человека (дотрудовом, трудовом, послетрудовом)? 2. В ходе мысленного самоанализа попытайтесь сравнить у себя интенсивность процессов профессионализации и социализации.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии		
Прикладная термодинамика и кинетика		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	<p>Примерный перечень теоретических вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль процессов горения в процессах производства черных и цветных металлов. 2. Термодинамика как научная основа анализа равновесного состояния процессов горения. 3. Константа равновесия реакций горения газообразного, жидкого и твердого топлива. 4. Термодинамика реакций горения газов (монооксида углерода, водорода). 4. Термодинамика реакции водяного газа. 5. Термодинамика реакции Белла-Будуара. 1. Общие закономерности окисления металлов и восстановления оксидов. 2. Упругость диссоциации оксидов. 2. Косвенное восстановление оксидов железа. 3. Прямое восстановление оксидов железа. 4. Восстановление оксидов из раствора. 5. Восстановление оксидов с переходом металла в раствор. 1. Общие закономерности окислительно-восстановительных процессов с участием металла и шлака. 2. Окисление-восстановление марганца и фосфора при выплавке стали. 3. Равновесие реакций окисления углерода при выплавке стали. 4. Термодинамика процесса глубокого обезуглероживания металла при выплавке стали. 5. Кинетика обезуглероживания металла при выплавке стали.
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<p>Решить практическое задание:</p> <p>Рассчитать горение твердого топлива с элементным анализом на сухую массу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определить необходимый объем кислорода на горение твердого топлива; 2) Определить состав и объем продуктов горения твердого топлива;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3) Определить calorиметрическую температуру горения твердого топлива.
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p align="center">Пример практического задания:</p> <p>Анализ фазовой диаграммы двухкомпонентных систем. Вычертить диаграмму состояния системы Zr - V в координатах температура-состав (в массовых процентах). Диаграмма приведена (рис.).</p> <p>а) Указать, есть ли в системе химические соединения, их число, характер плавления, химический состав и простейшие формулы.</p> <p>б) Отметить линии ликвидуса, солидуса. Определить поля устойчивости фаз.</p> <p>в) Указать, есть ли в системе линии безвариантных равновесий, и каким температурам они отвечают. Определить составы равновесных фаз и написать уравнения превращений, протекающих при отводе тепла при каждой из указанных на диаграмме температурах, отвечающих безвариантным равновесиям.</p> <p>г) Проследить за изменением фазового состояния сплавов, содержащих 5 и 40% вещества V соответственно при понижении температуры от 2000⁰С до 500⁰С.</p> <p>д) Изобразить (справа от диаграммы с одинаковым масштабом по температуре) схематический вид кривых охлаждения этих сплавов (масштаб по оси времени произволен).</p> <p>е) Рассчитать массу жидкой фазы и количества вещества V в ней, если общая масса системы 14 кг, температура 1400⁰С, а суммарное содержание V в смеси фаз 70%.</p>
Производственная – технологическая практика		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Перед началом практики студент получает задание от своего научного руководителя. Самостоятельная работа студентов на производственной – технологической практике регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.</p>
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<p>Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.
ОПК-2 – Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии		
<i>Патентоспособность и показатели технического уровня разработок</i>		
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>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Структура и основные положения Патентного закона РФ. Приведите структуру заявки на выдачу патента. Авторское право владельцев интеллектуальной собственности: автор изобретения, патентообладатель. Какое исключительное право принадлежат патентообладателю? Укажите развитие законодательства в области изобретательства. Что включает в себя понятие “интеллектуальная собственность”? Объекты изобретений. Дайте характеристику международной патентной классификации (МПК).</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Укажите, что относится к объектам изобретения. Укажите виды патентной документации. Что понимают под лицензией, лицензионным договором? Что такое аналог и прототип изобретения? Что такое признаки («существенные признаки») изобретения? Назовите структуру заявки на выдачу патента. Как устанавливается приоритет изобретения? Что называют открытием? Что такое охраноспособность, патентоспособность? Что называется однозвенной и многозвенной формулой изобретения? Признаки рационализаторского предложения. Международная патентная система: парижская патентная конвенция. Исключительное право на изобретение. Права и обязанности патентообладателя. Виды экспертизы поступивших заявок на изобретение. Сроки проведения. Укажите срок действия патента на изобретение, товарный знак, промышленный образец. Что такое приоритет изобретения. Что предусматривает понятие (требование) «единство изобретения».</p>
ОПК-2.2	Составляет и оформляет научно-технические отчеты, выполняет требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Что относится к промышленной собственности? Характеристика изобретения. Обязанности и права лицензиара. Обязанности и права лицензиата. Виды патентных исследований: патентный поиск - тематический, именной, нумерационный. Условия патентоспособности изобретений (критерии «Изобретательский уровень» «Промышленная применимость», «Мировая (абсолютная) новизна технического решения»)). Укажите условия патентоспособности изобретения. Укажите цель проведения патентных исследований. Охарактеризуйте промышленную применимость изобретения. Приведите условия прекращения действия патентов. Укажите требования, предъявляемые к описанию изобретения.</p>
ОПК-2.3	Выполняет обзоры научно-технической информации различных категорий,	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Охарактеризуйте новизну изобретения.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	подготавливает публикации и рецензии по тематике профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	<p>Охарактеризуйте изобретательский уровень изобретения. Что в себя включает формальная экспертиза? Что в себя включает экспертиза заявки по «существу»? В каком случае её проводят? Укажите требования, предъявляемые к описанию изобретений. Укажите требования, предъявляемые к формуле изобретения и реферату. Укажите порядок рассмотрения заявки на выдачу патента.</p>
ОПК-3 - Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества		
<i>Менеджмент качества</i>		
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опыт применения и развития систем менеджмента качества. 2. Японские методы управления качеством. Деминг. 3. Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000. 4. ЖЦП – жизненный цикл продукции. 5. Оценка системы менеджмента качества. 6. Методы и инструменты управления качеством. 7. Документация систем менеджмента на уровне предприятия. 8. Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций.
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие систем качества в СССР. 2. Опыт управления качеством за рубежом (США, Германия, Франция, Япония). 3. Требования к системе менеджмента качества стандартов ISO серии 9000 и пути их соблюдения. 4. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9000. 5. Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001. 6. Суть, цели, задачи и методы Всеобщего управления качеством. 7. Функции управления качеством. 8. Порядок создания системы менеджмента качества. 9. Классификация, виды и схемы процессов организации, методы управления ими. 10. Выбор процессов организации, подлежащих описанию и управлению, показателей их результативности и эффективности. 11. Методы улучшения процессов. 12. Общие требования к документации системы менеджмента качества (СМК).

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		13. Принципы создания документации СМК и управления ею. 14. Разработка Руководства по качеству. 15. Описание процессов СМК организации. 16. Организация работ по созданию, внедрению и совершенствованию СМК. 17. Задачи, объекты, методы и организация контроля качества. 18. Испытания промышленной продукции. 19. Контроль точности и стабильности технологических процессов.
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	1. Управление несоответствующей продукцией. 2. Оценка результативности СМК. 3. Методика экспертной балльной оценки результативности СМК. 4. Организация и порядок проведения работ по оценке результативности СМК. 5. Роль, задачи и методы оценки удовлетворенности потребителей. 6. Источники информации об удовлетворенности потребителей, методы ее сбора. 7. Обработка и анализ информации об удовлетворенности потребителей. 8. Простые инструменты контроля качества. 9. «Семь новых инструментов контроля качества». 10. Основные элементы философии качества Тагучи. 11. Модели процессов по Тагучи. 12. Этапы и методы проектирования изделий и процессов по Тагучи. 13. Инструменты и методики реализации «Экономного производства» (ЭП) . 14. Содержание методологии «Шесть сигм», особенности реализации, достоинства и недостатки. 15. Совместная реализация концепций «Шесть сигм» (Six Sigma) и «Экономное производство» (Lean Production) . 16. Развитие концепции управления персоналом. 17. Многоуровневая модель управления персоналом. 18. Способы мотивации персонала.
ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности		
<i>Современные проблемы литейного производства и материаловедения</i>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущества и недостатки в сравнении электрических дуговых и индукционных печей; 2. Цель внепечной обработки металлических расплавов; 3. Известные способы рафинирования металлических расплавов; 4. Цель модифицирования металлических расплавов; 5. Способы ввода различных материалов в жидкий металл. 6. Известные способы изготовления разовых объемных литейных форм; 7. Преимущества холоднотвердеющих формовочных и стержневых смесей; 8. Цель регенерации формовочных и стержневых смесей. Способы регенерации; 9. Связующие материалы, относящиеся к кристаллогидратным; 10. Наиболее экологически чистые связующие материалы; 11. Типы связующих материалов для ХТС. 12. Специальные способы литья в разовые литейные формы; 13. Специальные способы литья в многократные формы; 14. Отличия способов литья по выжигаемым и газифицируемым моделям; 15. Алгоритм техпроцесса литья по выплавляемым моделям; 16. Агрегатированные литейные комплексы. Их преимущества. 17. Алгоритм финишных операций при изготовлении отливок; 18. Способы выбивки отливок из литейных форм. Какие из них наиболее экологически чистые; 19. Способы отделения литниково-питающей системы от отливок; 20. Способы очистки поверхности отливок; 21. Типы термических печей для термообработки отливок; 22. Суть газостатической обработки отливок. 23. Известные программные пакеты для моделирования литейных процессов; 24. Преимущества прямого прототипирования разовых и многократных моделей; 25. Задачи прямого прототипирования литейных форм и стержней; 26. Известные способы прототипирования; 27. Преимущества использования ПК в литейном производстве
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования	<i>Практические задания:</i>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчёт ТТТ-диаграмм $\gamma \rightarrow \alpha$-превращения в железе на основе уравнения Колмогорова. 2. Варианты уравнения Колмогорова для различных вариантов зарождения новой фазы. 3. Расчёт влияния давления на температуру мартенситного превращения стали. 4. Влияние напряжённости магнитного поля на мартенситное превращение в сталях. 5. Анализ влияния влажности атмосферы на содержание водорода в стали. 6. Растворимость водорода в жидком и твёрдом железе с различным типом решётки.
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;">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описать образования критического зародыша. Влияние скорости зарождения. 1. Описать гетерогенное зарождение. Зарождение на границе зерна; роль поверхностной энергии. 2. Описать зарождение мартенсита. 3. Скорость диффузионного роста новой фазы при полиморфном превращении в чистом металле. 4. Связь размера зерна со скоростями зарождения и роста. 5. Описать температурная зависимость кинетики фазового превращения. С-образная кривая. 6. Получение аморфных сплавов. 7. Растворимость водорода в жидком и твёрдом железе.
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>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Перед началом практики студент получает задание от своего научного руководителя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов на производственной – технологической практике регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.</p>
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства	<p>Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	металлопродукции широкого назначения	действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.
ОПК-5 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях		
Моделирование и оптимизация технологических процессов		
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;">Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайная стохастическая величина. 2. Функциональная и статистическая зависимость. 3. Понятие генеральной совокупности и выборки. 4. Статистические параметры для оценки случайной величины. 5. Зависимые и независимые случайные величины. 6. Факторы и функция отклика. 7. Порядок отсеивания незначимых факторов. 8. Распределения случайной величины. 9. Нормальное распределение и его характеристики.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 10. Гистограммы. 11. Диаграмма Парето. 12. Причинно-следственная диаграмма Исикавы. 13. Контрольные карты. Способы их построения и оценки изменчивости параметров качества. 14. Расчет статистически необходимого объема выборки. 15. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. 16. Корреляционно-регрессионный анализ. 17. Расчет регрессионного уравнения. Оценка точности уравнения и его адекватности реальному процессу. 18. Критерии Стьюдента, Фишера. 19. Остаточное среднеквадратическое отклонение – остаточное стандартное отклонение. 20. Оценка вклада факторов на значение функции отклика. Коэффициент эластичности. 21. Дисперсионный анализ. 22. Корректировка прогнозирующего уравнения регрессии при статистическом приемочном контроле по корреляционной связи между параметрами. 23. Понятие об управлении в автоматизированном режиме. 24. Адаптивное управление. 25. Методика планируемого эксперимента. 26. Требования к исходной выборке при планировании эксперимента. 27. Полный факторный математически планируемый эксперимент. 28. Дробный факторный математически планируемый эксперимент. 29. Непараметрическая статистика. 30. Поиск экстремальных значений функции отклика. 31. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. 32. Методы Тагучи.
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;"><i>Примерные практические задания для зачета</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Задача дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов». 2. Структура курса – прогнозирование и оптимизация функции отклика. 3. Отсевание ошибочных и взаимовлияющих факторов. 4. Понятие о статистическом прогнозировании и управлении качеством продукции. 5. Неразрушающий контроль качества. 6. Понятие о генеральной совокупности и выборки случайной величины. 7. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 8. Проверка статистических гипотез. 9. Предварительная обработка статистических данных. 10. Дисперсионный анализ. 11. Гистограммы, диаграмма Парето, контрольные карты. 12. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. 13. Регрессионный анализ. Расчет парных и множественных регрессионных уравнений. 14. Показатели точности и адекватности регрессионных уравнений (критерии Стьюдента, Фишера, коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика, остаточное среднеквадратическое отклонение – стандартное отклонение – регрессионного уравнения). 15. Методы поиска экстремальных значений (значений локальной оптимизации) функции отклика. Метод крутого восхождения – метод Бокса-Уилсона. 16. Понятие о непараметрическом методе оптимизации – метод Тагучи. 17. Требования, предъявляемые к прогнозирующим регрессионным зависимостям. 18. Требования, предъявляемые к управляющим регрессионным зависимостям. 19. Понятие об адаптивном управлении. 20. Требования к исходной выборке при планировании факторного эксперимента. 21. Постановка задачи оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве термических печей. 22. Математическая модель функционирования системы автоматической оптимизации управления тепловым режимом термических печей. 23. Расчет коэффициентов уравнения регрессии с применением метода наименьших квадратов.
ОПК-5.3	<p>Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки</p>	<p style="text-align: center;">Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первичные параметры оценки выборки. 2. Оценочные критерии параметров генеральной совокупности. 3. Проверка статистических гипотез. 4. Вероятностные распределения случайной величины. 5. Требования к предварительной обработке выборки случайной величины. 6. Простые статистические методы оценки распределения случайной величины. 7. Контрольные карты. 8. Отсев грубых ошибок выборки. 9. Нормальное распределение.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		10. Определение статистически необходимого объема выборки. 11. Дисперсионный анализ. 12. Парная корреляция. 13. Множественная корреляция. 14. Корреляционно-регрессионный анализ. 15. Линейные и нелинейные регрессионные уравнения. 16. Оценка точности, адекватности регрессионных уравнений. 17. Статистические функции в программной среде Excel. 18. Полный факторный математический планируемый эксперимент. 19. Дробный факторный математический планируемый эксперимент. 20. Поиск экстремальных значений функции отклика. 21. Непараметрическая статистик. <p style="text-align: center;">Примерный перечень тем курсовой работе:</p> 1. Оптимизация технологического процесса изготовления отливки «Дуга». 2. Разработать технологические мероприятия, направленные на оптимизацию процесса формовки изделия в литейном цехе; Оптимизация процесса выплавки литейного сплава.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 - Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований		
Информационные технологии в металлургии		
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1. Методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2. Математическое моделирование; 3. Физическое моделирование; 4. Натурное моделирование 5. Понятие о сплавах. Классификация сплавов. 6. Основные способы получения сплавов. 7. Современное состояние и перспективы развития литейного производства. 8. Методы оптимизации 9. Методика обработки экспериментальных данных
ПК-1.2	Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1. Измерительные информационные системы

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	исследований и разработок	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
ПК-1.3	Оценивает результаты теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<p style="text-align: center;">Практическое задание:</p> <p>Пример.</p> 1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него. 2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопркатных валков ЛПХНД. 3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора» 4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака. 5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений. 6. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения вредных выбросов.
Методология научных исследований		
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> 1. Дать понятие характеристики деятельности и обозначить ее структурные компоненты. 2. Сформулировать основные типы форм организации деятельности и определить их отличительные особенности. 3. Индивидуальная и коллективная научная деятельность. 4. Особенности индивидуальной научной деятельности. 5. Особенности коллективной научной деятельности. 6. Понятие науки и закономерности её возникновения. 7. Функции науки и её главная отличительная черта. 8. Структура науки, ее составные элементы, законы развития науки. 9. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки. 10. Гносеология и ее характеристика.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Классификация наук и их особенности. 12. Описать структуру научного знания, его критерии. 13. Привести классификацию научного знания и его формы организации. 14. Дать сравнительную характеристику двух эпох развития науки. 15. Сформулировать принципы познания: детерминизм, соответствие и дополнительность. 16. Дать понятия средствам познания: материальные, математические, логические, языковые. 17. Понятие научное исследование, его уровни и их характеристика. 18. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований. 19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика. 20. Понятие методологии. 21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований. 22. Назовите отличия методологии от теории познания в целом. 23. Проблема как научное понятие, внутренняя структура проблемы и её индикаторы. 24. Научные подходы и их роль в выполнении научных исследований. 25. Порядок формирования цели и задач научного исследования. 26. Формулировка объекта и предмета научного исследования. 27. Общая характеристика эмпирико-теоретических методов исследования. 28. Общая характеристика логико-теоретических методов исследования. 29. Наблюдение как метод, его сущность и виды, функции и проблемы использования. 30. Измерение как метод, его специфические черты и факторы успешного проведения. 31. Описание как метод получения эмпирико-теоретических знаний.
ПК-1.2	Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень тем для индивидуальных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести корреляционный анализ массива данных. 2. Провести регрессионный анализ массива данных. 3. Провести однофакторный дисперсионный анализ. 4. Провести частотный анализ.
ПК-1.3	Оценивает результаты теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<p style="text-align: center;"><i>Пример индивидуального задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести планирование, составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 2. Провести планирование, составить матрицу планирования полного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных. 3. Исследовать статистическими методами массив данных, сделать соответствующие

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		ВЫВОДЫ.
Учебная - научно-исследовательская работа		
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок	<p align="center">Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и синтез новых литейных сплавов для отливок различного назначения; 2. Извлечение меди из медьсодержащих материалов; 3. Литье в замороженные формы; 4. Литье по выплавляемым моделям; 5. Использование 3D-технологии в литейном производстве; 6. Влияние импульсных электромагнитных полей на структуру и свойства металла; 7. Влияние МГД-воздействия на структуру и свойства металлов.
ПК-1.2	Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	<p align="center">Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и синтез новых литейных сплавов для отливок различного назначения; 2. Извлечение меди из медьсодержащих материалов; 3. Литье в замороженные формы; 4. Литье по выплавляемым моделям; 5. Использование 3D-технологии в литейном производстве; 6. Влияние импульсных электромагнитных полей на структуру и свойства металла; 7. Влияние МГД-воздействия на структуру и свойства металлов.
ПК-1.3	Оценивает результаты теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<p align="center">Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и синтез новых литейных сплавов для отливок различного назначения; 2. Извлечение меди из медьсодержащих материалов; 3. Литье в замороженные формы; 4. Литье по выплавляемым моделям; 5. Использование 3D-технологии в литейном производстве; 6. Влияние импульсных электромагнитных полей на структуру и свойства металла; 7. Влияние МГД-воздействия на структуру и свойства металлов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Производственная - научно-исследовательская работа		
ПК-1.1	Решает профессиональные задачи по разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Перед началом практики студент получает задание от своего научного руководителя. Самостоятельная работа студентов на производственной – технологической практике регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.</p>
ПК-1.2	Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	<p>Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.</p>
ПК-1.3	Оценивает результаты теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.
ПК-2-Способен разработать технические задания по внедрению новой техники, сплавов и технологий литейного производства		
Специальные чугуны и стали		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p style="text-align: center;">Вопросы, входящие в перечень для сдачи ЭКЗАМЕНА:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Общая характеристика сплавов: основные определения. 3. Возникновение и история развития сплавов. 4. Характеристика компонентов сплавов. 5. Классификация химических элементов. 6. Некоторые свойства элементов. 7. Стоимость элементов. 8. Диаграммы состояния. 9. Элементы и классификация двойных диаграмм состояния. 10. Равновесная и квазиравновесная кристаллизация сплавов. 11. Химическая микро-неоднородность сплавов. 12. Неравновесные процессы структурообразования. 13. Тройные и более сложные диаграммы состояния. 14. Факторы, влияющие на свойства литейных сплавов. 15. Основные свойства сплавов. 16. Физические свойства сплавов. 17. Механические свойства сплавов. 18. Технологические свойства сплавов. 19. Специальные свойства сплавов. 20. Техничко-экономические свойства сплавов. 21. Классификация литейных сплавов. 22. Выбор основы сплава. 23. Состав сплава - диаграмма состояния – свойство. 24. Выбор рядов легирующих, модифицирующих элементов. 25. Определение вредных примесей. 26. Компоненты сплавов. 27. Современные тенденции развития сплавов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>28. Особенности нормализации отливок из специальных чугунов.</p> <p>29. Марки жаростойких алюминиевых чугунов, их структура, основные свойства, область применения.</p> <p>30. Дефекты отливок из алюминиевых чугунов.</p> <p>31. Влияние типа и морфологии карбидов на износостойкость.</p> <p>32. Влияние ванадия, титана, молибдена на износостойкость.</p> <p>33. Влияние хрома на жаростойкость.</p> <p>34. Особенности процесса улучшения отливок из специальных чугунов.</p> <p>35. Влияние хрома на износостойкость.</p> <p>36. Влияние легирующих элементов и технологических факторов на коррозионную стойкость.</p> <p>37. Особенности формирования структуры отливок из алюминиевых жаростойких чугунов.</p> <p>38. Классификация износостойких чугунов по химическому составу и структуре.</p> <p>39. Технологические основы изготовления отливок из алюминиевых чугунов.</p> <p>40. Влияние металлической основы на абразивную износостойкость чугунов.</p> <p>41. Влияние кремния, марганца, никеля на износостойкость.</p> <p>42. Распределение легирующих элементов в структуре специальных чугунов.</p> <p>43. Влияние бора, сурьмы, кальция на износостойкость.</p> <p>44. Особенности первичного аустенита легированных чугунов.</p> <p>45. Марки кремнистых коррозионностойких чугунов, их структура, основные свойства, области применения.</p> <p>46. Особенности легирования специальных чугунов.</p> <p>47. Легирование хромистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>48. Отливки из высоконикелевых коррозионностойких чугунов.</p> <p>49. Особенности жидкого состояния при выплавке специальных чугунов.</p> <p>50. Металлургические основы изготовления отливок из хромистых жаростойких чугунов.</p> <p>51. Роль высокоуглеродистых фаз в формировании структуры и свойств специальных чугунов.</p> <p>52. Марки жаростойких хромистых чугунов, их структура, основные свойства, область применения.</p> <p>53. Изотермическая закалка отливок из специальных чугунов.</p> <p>54. Особенности процессов термической обработки отливок из специальных чугунов.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>55. Роль первичной структуры в формировании свойств отливок из специальных чугунов.</p> <p>56. Основные виды и сущность процессов коррозии чугунных отливок.</p> <p>57. Общая характеристика отливок из жаростойких чугунов.</p> <p>58. Металлургические основы изготовления отливок из кремнистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>59. Влияние химического состава на структуру и свойства высококремнистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>60. Классификация специальных чугунов.</p> <p>61. Марки антифрикционных чугунов, их основные свойства, области применения.</p> <p>62. Чугуны для отливки валков.</p> <p>63. Литейные свойства специальных чугунов.</p> <p>64. Особенности технологии формы в зависимости от свойств специальных чугунов.</p> <p>65. Механическая обработка отливок из специальных чугунов</p> <p>66. Инструментальные стали</p> <p>67. Классификация литейных сталей.</p> <p>68. Закономерности формирования литой структуры стали</p> <p>69. Жаростойкость.</p> <p>70. Общие литейные свойства стали</p> <p>71. Медистые стали</p> <p>72. Усадка стали</p> <p>73. Износостойкость</p> <p>74. Заливка отливок из спец стали.</p> <p>75. Влияние химических элементов на усадку</p> <p>76. Показатели качества стальных отливок</p> <p>77. Инструментальные стали</p> <p>78. Технологические особенности выплавки в индукционных печах</p> <p>79. Технологические особенности выплавки в электродуговых печах</p> <p>80. Основные экологические проблемы при производстве стальных отливок</p> <p>81. Влияние химических элементов на усадку</p> <p>82. Показатели качества стальных отливок</p> <p>83. Инструментальные стали</p> <p>84. Технологические особенности выплавки в индукционных печах</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>85. Технологические особенности выплавки в электродуговых печах 86. Основные экологические проблемы при производстве стальных отливок</p> <p style="text-align: center;">Пример практического задания на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700 °С в условиях абразивного износа. 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту 5. .Выбрать плавильный агрегат. 6. Разработать технологию выплавки и литейной формы 7. Разработать технологию термической обработки отливок. <p style="text-align: center;">Пример практического задания на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре -50 °С в условиях ударных нагрузок (4Дж). 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту.
Теория формирования отливок		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	Литейные сплавы: общая характеристика, требования к ним, области применения, классификации Плавление металлов и сплавов Современные модели строения жидких металлов и сплавов Свойства жидких металлов и сплавов Тепловые свойства металлов Литейные свойства сплавов и их классификация

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Давление пара и испарения металлов и сплавов Общие закономерности взаимодействия металлических расплавов с газами Неметаллические включения в металлах и сплавах Классификация способов заливки форм Структура потоков жидких металлов и конфигурация свободно падающей струи Закон непрерывности потоков металлов и сплавов Расчет истечения металла из ковша Расчет заполнения полости литейной формы Шлакозадержание и тонкая очистка сплавов Жидкотекучесть сплавов и методы её измерения Зависимость жидкотекучести от температуры и ее связь с диаграммой состояния Заполняемость форм и мероприятия по обеспечению заполнения тонкостенных отливок Термодинамическая теория кристаллизации</p>
Организация и математическое планирование эксперимента		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что такое активный и пассивный эксперимент? В чем отличие промышленного эксперимента от лабораторного? Приведите примеры. 2) Что такое факторы эксперимента? Какие требования к ним предъявляются? 3) Что такое параметр оптимизации? 4) Какие виды планов эксперимента существуют? Каковы их свойства? Какова область применения этих планов? 5) В чем сущность корреляционного анализа? 6) В чем сущность дисперсионного анализа? 7) В чем сущность регрессионного анализа? 8) Что такое объясненная доля дисперсии? 9) Что такое остаточная дисперсия? <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <p>Решение задач №1-№3</p> <p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какова последовательность обработки результатов эксперимента с использованием уравнений математической статистики. 2) Какие статистические функции Microsoft Excel применяются при решении задач

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>планирования эксперимента? Приведите примеры.</p> <p>3) Какие задачи можно решать с применением программы STATISTICA?</p> <p>4) В чем сущность метода наименьших квадратов?</p> <p>5) Что такое аппроксимация?</p> <p>6) Что такое коэффициент корреляции?</p> <p>7) Что такое коэффициент детерминации?</p>
Учебная - научно-исследовательская работа		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p align="center">Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и синтез новых литейных сплавов для отливок различного назначения; 2. Извлечение меди из медьсодержащих материалов; 3. Литье в замороженные формы; 4. Литье по выплавляемым моделям; 5. Использование 3D-технологии в литейном производстве; 6. Влияние импульсных электромагнитных полей на структуру и свойства металла; 7. Влияние МГД-воздействия на структуру и свойства металлов.
Производственная - научно-исследовательская работа		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях).

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.
<i>Производственная - преддипломная практика</i>		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p>Промежуточная аттестация по производственной-преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.</p> <p>Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.</p> <p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может возвратить его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
<i>Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий</i>		
ПК-2.1	Осуществлять внедрение новой техники, сплавов и технологий литейного производства	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы для зачёта</i></p> <p>Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ? Какой основной компонент входит в состав формовочных резин? В каком виде поставляются формовочные резины? Что такое мастер-модель? Из какого материала изготавливается мастер-модель? Технология изготовления мастер-модели? Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных прессформ? Что такое степень вулканизации? Какие факторы влияют на степень вулканизации? Как определяется время вулканизации?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей?</p> <p>Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей?</p> <p>Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей?</p> <p>Что такое облой при литье по выплавляемым моделям?</p> <p>Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей?</p> <p>Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании?</p> <p>Как влияет давление при инъекции на качество выплавляемых моделей?</p> <p>Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит?</p> <p>Технология изготовления блок-модели?</p> <p>Какой инструмент используется для сборки блок-модели?</p> <p>Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>Что такое кристобалит?</p> <p>Почему нельзя применять традиционную технологию литья по выплавляемым моделям (использование слоистых оболочек) в ювелирном производстве?</p> <p>Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм?</p> <p>Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке?</p> <p>Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм?</p> <p>Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии?</p> <p>Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий?</p> <p>Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности?</p> <p>Особенности метода центробежного литья?</p> <p>Вокруг каких осей может производиться вращение формы?</p> <p>Какая минимальная центробежная сила должна развиваться при литье?</p> <p>Какие силы действуют на поле центробежных сил?</p> <p>Что такое гравитационный коэффициент?</p> <p>Принцип литья вакуумным всасыванием?</p> <p>Достоинства литья вакуумным всасыванием?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Виды брака при центробежном литье? Для чего применяются галтовочные барабаны при производстве ювелирных изделий? Какова суть процесса крацевания? Для чего применяется пескоструйная обработка ювелирных изделий? Каково действие щелочных обезжиривающих средств, их виды и применение? Для чего применяются ультразвуковой ванны при производстве ювелирных изделий? Каков принцип действия ультразвуковой ванны? Какие металлы относятся к платиновой группе? Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий? С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы? Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов? Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия? Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия? Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия? Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины? Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины? Какие факторы принимают во внимание при выборе температуры прокалики опок, для литья ювелирных изделий с камнями? Какие особенности имеет процесс охлаждения опок после заливки, при литье ювелирных изделий с камнями? Какие особенности имеет дизайн моделей используемых для литья ювелирных изделий с камнями? Какие камни непригодны в качестве ювелирных вставок при литье ювелирных изделий с камнями? Какой полудрагоценный камень чаще всего используется в качестве вставки для оформления литых ювелирных изделий? Какими свойствами должна обладать формомасса для изготовления опок при литье ювелирных изделий с камнями? В чем отличие инъекционных восков используемых при литье с камнями от традиционных? Какую резину используют для изготовления пресс-форм при литье с камнями? Особенности сборки блок-модели (елки) при литье с камнями? Особенности разборки монолитной формы и очистки отливок при литье с камнями?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Какие пробы золотых сплавов вы знаете? Какие пробы серебряных сплавов используют в ювелирной промышленности? Какие материалы используют в качестве защитных флюсов и сред для золота и серебра? Что такое раскисление? Достоинства и недостатки метода вакуумной плавки? Что влияет на скорость кристаллизации и охлаждения отливок?
ПК-3-Способен подготовить информацию для разработки проектов планов и графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии литейного производства и сплавов		
Ресурсо- и энергосбережение в металлургии		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неметаллические отходы доменного производства (доменные шлаки) и их утилизация 2. Конвертерные шлаки 3. Извлечение железа из конвертерных шлаков 4. Переработка конвертерных шлаков 5. Электросталеплавильные шлаки и их утилизация 6. Ваграночные шлаки и их утилизация 7. Медные шлаки 8. Извлечение меди из медных шлаков 9. Извлечение железа из медных шлаков 10. Переработка медных шлаков 11. Утилизация отходов медно-серной промышленности 12. Никелевые шлаки 13. Извлечение никеля из никелевых шлаков 14. Извлечение железа из никелевых шлаков 15. Переработка никелевых шлаков 16. Оловянные шлаки 17. Извлечение олова из оловянных шлаков 18. Переработка оловянных шлаков 19. Свинцовые шлаки 20. Извлечение свинца из свинцовых шлаков 21. Переработка свинцовых шлаков 22. Ферросплавные шлаки и их утилизация

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		23. Отходы обогащения и их утилизация 24. Энергетические отходы и их утилизация 25. Бытовые отходы 26. Утилизация металлов из бытовых отходов 27. Утилизация стекла из бытовых отходов 28. Утилизация органического сырья из бытовых отходов 29. Утилизация пластмасс из бытовых отходов 30. Вермитехнологии при переработке органических отходов 31. Переработка не утилизируемой части бытовых отходов
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	<p style="text-align: center;">Темы практических заданий:</p> - расчет количества окислителя для удаления серы из шлака; - расчет количества восстановителей для извлечения металла из шлака
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	<p style="text-align: center;">Примерные темы комплексных задач:</p> - разработать схему использования отходов производства в технологическом процессе формообразования; - оценить возможность применения вторичных материалов в литейном производстве.
<i>Теория и технология получения отливок из сплавов цветных металлов</i>		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	<p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов к экзамену/зачёту:</p> 1. Как классифицируются сплавы по плотности? 2. Характеристика алюминия 3. Рафинирование алюминиевых сплавов летучими солями 4. Особенности получения отливок из алюминиевых сплавов литьем под давлением 5. Рафинирование магниевых сплавов фильтрацией 6. Характеристика силуминов 7. Рафинирование алюминиевых сплавов фильтрацией 8. Характеристика магниевых сплавов системы Mg-Al-Zn 9. Модифицирование магниевых сплавов углеродсодержащими материалами 10. Термообработка магниевых сплавов 11. Оловянные бронзы 12. Рафинирование медных сплавов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>13. Характеристика спавов системы Al-Cu, Al-Cu-Si</p> <p>14. Характеристка магния</p> <p>15. Характеристик магниевых сплавов системы Mg-Zn-Zr</p> <p>16. Модифицирование магниевых сплавов перегревом</p> <p>17. Характеристика меди</p> <p>18. Специальные бронз</p> <p>19. Характеристика сплавов системы Al-Mg</p> <p>20. Модифицирование алюминиевых сплавов натрием</p> <p>21. Характеристика магниевых сплавов системы Mg-Zn-PЗМ</p> <p>22. Латунни</p> <p>23. Особенности плавки медно-никелевых сплавов</p> <p>24. Получение глинозема комбинированным методом</p> <p>25. Характеристика алюминиевых сплавов V группы</p> <p>26. Термообработка алюминиевых сплавов</p> <p>27. Особенности плавки магниевых сплавов</p> <p>28. Модифицирование магниевых сплавов хлорным железом</p> <p>29. Медно-никелевые сплавы</p> <p>30. Особенности плавки алюминиевых сплавов</p> <p>31. Модифицирование алюминиевых сплавов фосфором</p> <p>32. Флюсы для плавки магниевых сплавов</p> <p>33. Особенности получения отливок из магниевых сплавов в песчано-глинистых формах.</p> <p>34. Особенности плавки медных сплавов</p> <p>35. Особенности плавки алюмо-магниевых сплавов</p> <p>36. Рафинирование магниевых сплавов газами и солями</p> <p>37. Особенности получения отливок из магниевых сплавов литьем под давлением</p> <p>38. Особенности получения отливок из медных сплавов</p> <p>39. Особенности получения отливок из никелевых сплавов</p> <p>40. Характеристика ниобия</p> <p>41. Сплавы на основе золота</p> <p>42. Типографские сплавы на основе цинка</p> <p>43. Характеристика титана</p> <p>44. Особенности плавки и получения отливок из золотых сплавов</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		45. Подшипниковые сплавы на основе цинка 46. Ниобиевые сплавы 47. Сплавы на основе серебра 48. Особенности плавки и получения отливок из цинковых сплавов 49. Никелевые монеты 50. Особенности плавки и получения отливок из ниобиевых сплавов 51. Особенности плавки и получения отливок из серебряных сплавов 52. Никелевые бронзы 53. Сплавы на основе платины 54. Свинцовые сплавы 55. Нихромы 56. Титановые сплавы 57. Молибденовые сплавы 58. Особенности плавки и получения отливок из платиновых сплавов 59. Особенности плавки и получения отливок из свинцовых сплавов 60. Особенности плавки никелевых сплавов 61. Взаимодействие титана с газами 62. Раскисление никелевых сплавов 63. Особенности плавки титановых сплавов 64. Вольфрамовые сплавы 65. Оловянные сплавы 66. Рафинирование никелевых сплавов 67. Особенности получения отливок из титановых сплавов 68. Характеристика благородных металлов 69. Особенности плавки и получения отливок из оловянных сплавов 70. Модифицирование никелевых сплавов 71. Хромовые сплавы 72. Получение кадмия и сплавы на его основе
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем практических занятий:</i></p> 1. Описать технологию изготовления литых изделий из медных сплавов; 2. Рассчитать шихту для выплавки сплавов на основе цветных металлов; 3. Разработать технологию модифицирования и рафинирования алюминиевых сплавов;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Разработать технологию рафинирования алюминиевых сплавов кусковыми фильтрами; 5. Разработать технологию выплавки магниевых сплавов.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	<p align="center">Перечень тем практических занятий:</p> 1. Описать технологию изготовления литых изделий из медных сплавов; 2. Рассчитать шихту для выплавки сплавов на основе цветных металлов; 3. Разработать технологию модифицирования и рафинирования алюминиевых сплавов; 4. Разработать технологию рафинирования алюминиевых сплавов кусковыми фильтрами; 5. Разработать технологию выплавки магниевых сплавов.
Новые процессы и сплавы в литейном производстве		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	Способы получения замороженных форм. Преимущества и недостатки замороженных форм. Материалы и устройства для получения замороженных форм. Особенности получения отливок в замороженных формах.
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	Приготовление водных шликеров. Основные свойства шликеров. Использование других жидкостей при получении шликеров. Материалы, применяемые для получения шликеров.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	Пористые формы, их изготовление и получение отливок. Получение отливок в вакуумных формах. термопластичные шликеры. Материалы, применяемые для получения термопластичных шликеров. Приготовление термопластичных шликеров.
Производство отливок из неметаллических материалов		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованиям к оборудованию накладываемой новой технологией	<p align="center">Примерный перечень вопросов к экзамену:</p> 1. Строение силикатных расплавов 2. Кристаллизация сверху 3. Петрургическое сырье из магматических пород 4. Печи для плавки камней и шлаков 5. Получение футеровочных плит 6. Термообработка шлако-каменных отливок

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Кристаллизация снизу 8. Принципы расчета шихты 9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок 10. Получение фасонных отливок 11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность 12. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье 13. Получение труб 14. Свойства петрургических расплавов 15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок 16. Строение стекол 17. Светлокаменное литье 18. Свойства полимеров и добавки для них 19. Характеристика полимеров с листовым наполнителем 20. Характеристика полимеров без наполнителя 21. Литьевое прессование 22. Характеристика асботекстолита 23. Характеристика полимеров с волокнистым наполнителем 24. Характеристика полимеров с порошковым наполнителем 25. Формование листовых материалов 26. Литье под давлением 27. Характеристика кремнийорганических полимеров 28. Прямое прессование 29. Пресс-формы для литья под давлением 30. Сварка пластмасс 31. Типы литниковых систем для полимеров 32. Характеристика стекловолокнистых анизотропных материалов 33. Экструзия полимеров
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать схему получения литых изделий из пластмасс; 2. Описать технологию получения изделий из шлакокаменного сырья; 3. Разработать технологию получения отливок из оксидных сплавов.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой	<p style="text-align: center;"><i>Комплексное решение задач:</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	техники и технологии	1. Рассчитать шихты для шлакокаменного литья. Компонентный состав шихты, требуемый сплав задаёт преподаватель.
Информационные технологии в металлургии		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованием к оборудованию накладываемой новой технологией	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</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 7. Средства сигнализации 8. Статический и динамический режим работы объекта управления. 9. Статическая характеристика объекта управления
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	<p style="text-align: center;">Примеры индивидуальных заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности планировки АЛЛ НИИ тракторсельхозмаш 2. Особенности планировки АЛЛ Кюнфель-Вагнер (КВ 301) 3. Особенности планировки АЛЛ SPO 4. Планировочные решения по плавильному отделению с дуговыми печами 5. Планировочные решения по плавильному отделению с дуплекс процессом.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможности применения нейросетевых программ в литейном производстве 2. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Оценивает техническую оснащенность, технологические и эксплуатационные особенности новой техники согласно требованием к оборудованию накладываемой новой технологией	<p>Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.</p> <p>Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.</p>
ПК-3.2	Решает задачи по размещению нового оборудования и планировки отделений литейного цеха	<p>Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.
ПК-3.3	Осуществляет контроль по внедрению новой техники и технологии	<p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p> <p>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
ПК-4-Способен разработать предложения по оптимизации процессов и оборудования литейного производства		
<i>Ресурсо- и энергосбережение в металлургии</i>		
ПК-4.1	Проводит анализ и оценивает технический и технологический уровень текущего литейного производства с оценкой его соответствия передовым решениями в области литья	<p style="text-align: center;"><i>Примерный перечень вопросов к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация отходов производства 2. Металлические отходы 3. Отходы литейного производства 4. Отходы металлургии 5. Отходы обогащительного производства 6. Отходы горнорудного производства 7. Отходы собственного производства на основе железа 8. Проблемы, возникающие при переработке собственных отходов на основе железа 9. Противоточное рафинирование шлаком 10. Преимущества противоточного рафинирования перед обычным 11. Изменение структуры отходов производства 12. Удаление меди и никеля из чугуна и стали 13. Получение шихтовых сплавов из отходов алюминия

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		14. Удаление магния и цинка из алюминиевых сплавов 15. Удаление железа и кремния из алюминиевых сплавов 16. Изменение структуры алюминиевых сплавов 17. Термовременная обработка сплавов 18. Получение шихтовых сплавов из отходов магния 19. Очистка магния от растворимых примесей 20. Изменение структуры магниевых сплавов 21. Получение шихтовых материалов из отходов меди 22. Удаление неметаллических включений из отходов медных сплавов 23. Удаление растворимых примесей из медных сплавов обработкой хлоридами 24. Изменение структуры медных сплавов 25. Получение шихтовых материалов из отходов никеля 26. Удаление растворимых примесей из никелевых сплавов 27. Получение шихтовых материалов из цинка 28. Удаление железа и никеля из цинка 29. Рафинирование свинца 30. Переработка отходов, содержащих олово 31. Неметаллические отходы литейного производства и их утилизация
ПК-4.2	Принимает решение о необходимости и направлении модернизации и перевооружения действующего производства с учетом инновационных требований и перспективных технологий и оборудования	<p style="text-align: center;">Темы практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет количества серы, необходимого для удаления меди и никеля из сплава, и количества шлака, необходимого для получения заданного содержания серы и фосфора при различных процессах рафинирования; - расчет количества реагентов для удаления примесей из металла; - расчет количества материалов, необходимых для получения заданного состава сплава методом разбавления
ПК-4.3	Осуществляет оценку и проводит адаптацию новых и инновационных литейных технологий и оборудования с целью модернизации действующего литейного производства	<p style="text-align: center;">Примерные темы комплексных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оборудование, разработать технологию переработки шлаков металлургического производства; - разработать концепцию применения отходов производства в технологическом процессе
Производственная - преддипломная практика		
ПК-4.1	Проводит анализ и оценивает технический и	Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технологический уровень текущего литейного производства с оценкой его соответствия передовым решениями в области литья	определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.
ПК-4.2	Принимает решение о необходимости и направлении модернизации и перевооружения действующего производства с учетом инновационных требований и перспективных технологий и оборудования	Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.
ПК-4.3	Осуществляет оценку и проводит адаптацию новых и инновационных литейных технологий и оборудования с целью модернизации действующего литейного производства	Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения. Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.
ПК-5-Способен разрабатывать проекты оснастки имеющегося литейного оборудования		
Принципы проектирования современного производства		
ПК-5.1	Оценивает состояние действующего оборудования и возможность его применения к новому технологическому процессу	<p style="text-align: center;">Вопросы для проведения устного опроса и сдачи зачёта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «Операция» технологического процесса. 2. В чем заключается принцип многопозиционности? 3. Назовите классификацию литейных цехов по способу изготовления отливок. 4. Назовите классификацию литейных цехов по отраслевому назначению. 5. Назовите укрупнено состав литейного цеха. <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «Технологический процесс» 2. В чем заключается принцип многопоточности? 3. Назовите классификацию литейных цехов по роду выплавляемого металла.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Назовите классификацию литейных цехов по массе выпускаемых отливок. 5. Назовите укрупнено состав литейного цеха. 6. Дайте определение понятию «Переход» технологического процесса. 7. В чем заключается принцип многоинструментальности? 8. Назовите классификацию литейных цехов по мощности. 9. Назовите классификацию литейных цехов по способу изготовления отливок. 10. Перечислите основные производственные отделения литейного цеха. 11. Назовите три прогрессивных принципа организации технологического процесса. 12. Назовите признаки, по которым классифицируются литейные цеха 13. Назовите классификацию литейных цехов по степени механизации и автоматизации 14. Назовите классификацию литейных цехов по мощности
ПК-5.2	Решает профессиональные задачи по проектированию оснастки и приспособлений под новую технологию	<p style="text-align: center;">Типовые индивидуальные задания:</p> 1. Спроектировать смесеприготовительное отделение литейного цеха мощностью 2 000 т/год; 2. Спроектировать и выбрать габариты склада литейного цеха мощностью 15 000 т/год. Преподаватель по своему усмотрению меняет мощность цеха, тип выпускаемой продукции, а также добавляет специальные условия, например: формовка при помощи ХТС, ПГФ и т.д.
ПК-5.3	Осуществляет разработку технических заданий и документации для расчетов литейного оборудования	<p style="text-align: center;">Типовые темы для курсового проекта:</p> 1. Спроектировать цех чугунного литья мощностью 5 000 т/год; 2. Спроектировать цех стального литья мощностью 3 000 т/год; 3. Спроектировать цех высокоточного литья мощностью 4 000 т/год; Преподаватель по своему усмотрению меняет мощность цеха, тип выпускаемой продукции, а также добавляет специальные условия, например: формовка при помощи ХТС, ПГФ и т.д.
Теория формирования отливок		
ПК-5.1	Оценивает состояние действующего оборудования и возможность его применения к новому технологическому процессу	Гомогенное зарождение центров кристаллизации Гетерогенное образование центров кристаллизации Кристаллизация на примесях Механизм роста кристаллов Объемная и последовательная кристаллизация Связь переохлаждения со скоростью охлаждения, перегревом, чистотой расплава Взаимодействие расплавов с водородом

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-5.2	Решает профессиональные задачи по проектированию оснастки и приспособлений под новую технологию	<p>Взаимодействие расплавов с азотом Взаимодействие расплавов с кислородом и раскисление их Модифицирование сплавов Переход металла из жидкого состояния в твердое Строение области затвердевания Процесс формирования структурных зон в отливках Температурные поля отливки и формы в процессе затвердевания</p>
ПК-5.3	Осуществляет разработку технических заданий и документации для расчетов литейного оборудования	<p>Температурные поля отливки и формы в процессе затвердевания Влияние конфигурации отливки на скорость затвердевания Регулирование тепловых процессов в форме Применение холодильников и их работа Дендритная ликвация в отливках и пути ее устранения Зональная ликвация в отливках и пути ее устранения Литниковые системы, их типы, конструкции, методы расчета Физическая природа объемной усадки и коэффициенты усадки</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-5.1	Оценивает состояние действующего оборудования и возможность его применения к новому технологическому процессу	<p>Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.</p>
ПК-5.2	Решает профессиональные задачи по проектированию оснастки и приспособлений под новую технологию	<p>Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.</p>
ПК-5.3	Осуществляет разработку технических заданий и документации для расчетов литейного оборудования	<p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		и обосновать практические предложения. Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.
ПК-6-Способен проводить подбор нового оборудования, разрабатывать технические задания на модернизацию имеющегося оборудования литейного производства		
Принципы проектирования современного производства		
ПК-6.1	Оценивает экономическую эффективность на основе анализа технической подготовки производства и конструктивную особенность новой техники	<p style="text-align: center;">Вопросы для проведения устного опроса и сдачи зачёта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите вспомогательные отделения литейного цеха. 2. Что такое бизнес-план проекта литейного цеха? 3. Когда используется точная производственная программа при проектировании литейного цеха. 4. Перечислите виды фондов рабочего времени оборудования и рабочих. 5. Что такое «номинальный фонд» рабочего времени? 6. Перечислите исходные данные для выполнения проекта цеха. 7. Что такое технико-экономическое обоснование проекта литейного цеха? 8. Когда при проектировании литейного цеха используется условная производственная программа. 9. Перечислите виды фондов рабочего времени оборудования и рабочих. 10. Как рассчитать «календарный фонд» времени? 11. Перечислите преимущества двухсменного режима работы литейного цеха. 12. Перечислите виды производственных программ литейного цеха. 13. Когда при проектировании литейного цеха используется приведенная производственная программа. 14. Что такое «действительный фонд» рабочего времени? 15. Перечислите исходные данные для выполнения проекта цеха. 16. Перечислите режимы работы литейного цеха. 17. Перечислите варианты выполнения проекта литейного цеха. 18. Дайте определение понятию «Новое строительство» литейного цеха 19. Дайте определение понятию «Перевооружение» литейного цеха. 20. Назовите отличия нового строительства литейного цеха от реконструкции.
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по выбору	Вопросы для проведения устного опроса и сдачи зачёта:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы цели расширения производства? 2. Дайте определение понятию «Реконструкция» литейного цеха. 3. Дайте определение понятию «Расширение производства» литейного цеха. 4. Назовите отличия технического перевооружения литейного цеха от реконструкции. 5. Каковы цели перевооружения литейного цеха? 6. Назовите отличия нового строительства литейного цеха от расширения производства? 7. Перечислите виды производственных программ литейного цеха. 8. Что такое «календарный фонд» рабочего времени? 9. Когда используется параллельный режим работы цеха? 10. Перечислите преимущества трехсменного режима работы литейного цеха. 11. С чем связана величина «времени потерь» при расчете действительного времени работы рабочего? 12. Перечислите виды производственных программ литейного цеха. 13. Что такое «календарный фонд» рабочего времени? 14. Когда используется параллельный режим работы цеха? 15. Перечислите преимущества трехсменного режима работы литейного цеха. 16. С чем связана величина «времени потерь» при расчете действительного времени работы рабочего? 17. Варианты объёмно-планировочных решений литейных цехов. 18. Принципы расположения оборудования в помещении проектируемого цеха. 19. Принципы расчёта складов литейного цеха. 20. Оценка помещения для расположения литейного цеха. 21. Проектное решение при техническом перевооружении. 22. Реконструкция литейных цехов. 23. Принципы технического перевооружения.
ПК-6.3	Осуществляет сравнение технических параметров новой техники и используемой на производстве и подбор нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса с возможностью его модернизации	<p style="text-align: center;">Типовые индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спроектировать плавильное отделение цеха чугуна мощностью 20 000 т/г; 2. Спроектировать форомовочно-заливочно-выбивное отделение цеха стального литья мощностью 5 000 т/год; 3. Спроектировать термообрубное отделение цеха чугуна мощностью 10 000 т/год.
Современные способы изготовления форм и стержней		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-6.1	Оценивает экономическую эффективность на основе анализа технической подготовки производства и конструктивную особенность новой техники	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для зачёта:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущества упрочнения стержней в оснастке. Изготовление стержней и форм с тепловой сушкой 2. Изготовление стержней по холодной и нагреваемой оснастке.. Изготовление стержней из ЖСС 3. Импульсный процесс уплотнения литейных форм.. «Жесткий» и «мягкий» импульс 4. Процессы: Carbophen, Alpha-set, Rep-set с продувкой соответственно углекислым газом, сложными эфирами, аминами 5. Тенденции в их развитии за рубежом. Cold-box-amin, Epoxy-SO₂, Beta-set (MF-process) и др. процессы с последующей продувкой в оснастке на машине газообразным катализатором или отвердителем 6. Экологические проблемы при применения смесей с синтетическими смолами 7. Регенерация смесей, схемы методов, сравнение по эффективности и стоимости 7. Сейатцу-процесс» - воздушный поток + прессование достоинства и недостатки 8. Воздушно-импульсное уплотнение достоинства и области применения 9. Процесс Formimpress® сочетание нижнего и верхнего прессования 10. Процесс Дисаматик и новые тенденции в развитии его 11. Сущность процесса AIRPRESS plus 2000 и достоинства его 12. Автоматические литейные линии (опочные и безопочные) 13. Литейные линии с «жесткой» и «гибкой» связью, замкнутые и разомкнутые линии, однопоточные и многопоточные линии 14. Линии фирмы HWS, Области применения их 15. Сущность уплотнения на линиях фирмы «Кюнкель Вагнер» и их разновидности 16. Уплотнение на линии «Савелли», её достоинств
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по выбору нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса	<p style="text-align: center;"><i>Перечень тем индивидуальных расчётов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет бегунов с горизонтально вращающимися катками производительностью 5, 10, 15 м³/ч периодического действия. 2. Расчет бегунов с вертикально вращающимися катками с объемом замеса 3, 5, 10, 15 м³

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>периодического действия.</p> <p>3. Расчет бегунов с вертикально вращающимися катками производительностью 5, 10, 15 м³/ч непрерывного действия.</p> <p>4. Расчёт лопастного смесителя непрерывного и периодического действия с объемом замеса 3, 5, 10, 15 м³.</p> <p>5. Расчёт шнекового смесителя для ХТС с производительностью замеса 3, 5, 10, 15 т/ч.</p>
ПК-6.3	<p>Осуществляет сравнение технических параметров новой техники и используемой на производстве и подбор нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса с возможностью его модернизации</p>	<p>Перечень тем практических занятий:</p> <p>1. Изучение и расчет конструкций формовочных линий фирм «Кюнкель Вагнер», «Дисаматик», «Фомимпресс», «Савелли»; 2. Изучение и расчет конструкций стержневых автоматов «Лаемпе», «Лораменди», «Белнилитмаш»;</p> <p>3. Расчёт пескодувной стержневой машины;</p> <p>4. Расчёт встряхивающей машины;</p> <p>5. Расчёт пескомёта;</p> <p>6. Расчёт смесителя лопастного.</p>
Специальные виды литья		
ПК-6.1	<p>Оценивает экономическую эффективность на основе анализа технической подготовки производства и конструктивную особенность новой техники</p>	<p>Перечень вопросов для сдачи зачёта с оценкой:</p> <p>1. Технологические особенности литья в кокиль.</p> <p>2. Типы кокильных форм.</p> <p>3. Достоинства и недостатки литья в металлические формы.</p> <p>4. Требования, предъявляемые к кокильным отливкам.</p> <p>5. Принципы выбора плоскости разъёма кокилей.</p> <p>6. Вентиляция кокилей.</p> <p>7. Свойства кокильных покрытий и требования к ним.</p> <p>8. Основные типы литниковых систем при литье в кокиль.</p> <p>9. Порядок расчёта и конструирования литниковых систем при литье в кокиль.</p> <p>10. Мероприятия по организации питания отливок.</p> <p>11. Требования к прибылям.</p> <p>12. Последовательность разработки технологического процесса литья в кокиль.</p> <p>13. Мероприятия по устранению горячих трещин в отливках.</p> <p>14. Мероприятия по устранению поверхностных газовых раковин в отливках.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>15. Мероприятия по устранению отбела в чугунных отливках</p> <p>16. Достоинства и недостатки способа литья под давлением (ЛПД).</p> <p>17. Схема литья вакуумным всасыванием.</p> <p>18. Схема литья под низким давлением.</p> <p>19. Схема литья с противодавлением.</p> <p>20. Сущность оптимального управления заливкой форм при ЛПД.</p> <p>21. Периоды движения прессырующего поршня при заполнении формы.</p> <p>22. Диапазоны изменения класса точности и шероховатости при литье под давлением.</p> <p>23. Основные технологические параметры при ЛПД.</p> <p>24. Назначением промывников. Место их установки.</p> <p>25. Основные виды дефектов при ЛПД.</p> <p>26. Мероприятия по устранению дефектов при ЛПД.</p> <p>27. Сущность центробежного литья.</p> <p>28. Основные разновидности центробежного литья.</p> <p>29. Форма свободной поверхности сплава при литье с вертикальной и горизонтальной формой вращения.</p> <p>30. Разностенность по высоте отливок при литье с вертикальной осью вращения.</p> <p>31. Гравитационный коэффициент и его сущность.</p> <p>32. Влияние гравитационного коэффициента на качество получаемых отливок.</p> <p>33. Расчёт частоты вращения формы.</p> <p>34. Охарактеризуйте причины возникновения усадочных дефектов при получении толстостенных втулок и методы их предупреждения.</p> <p>35. Плюсы для теплоизоляции свободной поверхности центробежно-литых отливок.</p> <p>36. Общая технологическая схема литья по выплавляемым моделям.</p> <p>37. Требования, предъявляемые к модельным составам.</p> <p>38. Классификация модельных составов.</p> <p>39. Связующие растворы для литья по выплавляемым моделям.</p> <p>40. Гидролиз этилсиликата.</p> <p>41. Материалы, применяемые в качестве наполнителей для суспензии.</p> <p>42. Литниково-питающие системы. Алгоритмы их расчёта.</p> <p>43. Дефекты, образующиеся на отливках при литье по выплавляемым моделям.</p> <p>44. Основные технологии литья по газифицируемым моделям (ЛГМ).</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		45. Достоинства и недостатки ЛГМ. 46. Пенополистирол. Важнейшие свойства. 47. Продукты деструкции пенополистирола. 48. Процесс вспенивания полистирола. 49. Способы получения пенополистироловых моделей. 50. Принципиальная схема технологического процесса получения отливок литьём по газифицируемым моделям. 51. Основы планирования производства. 52. Организация производственного процесса. 53. Производственные задачи в современном литейном цехе. 54. Современные способы литья. 55. Инновационные процессы литейного производства.
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по выбору нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса	<p style="text-align: center;"><i>Перечень индивидуальных заданий:</i></p> 1. Описать технологический процесс получения литых изделий методом литья кокиль. 2. Описать технологический процесс получения литых изделий методом литья под давлением. 3. Описать технологический процесс получения литых изделий методом центробежного литья. 4. Описать технологический процесс получения литых изделий методом литья по выплавляемым моделям. 5. Описать технологический процесс получения литых изделий методом литья по газифицируемым моделям. Обучающийся в каждом индивидуальном задании должен привести сравнительный анализ различных технологических процессов, при помощи которых возможно изготавливать предложенную деталь. Кроме того, обучающийся должен сформулировать задачу для проектирования технологического процесса изготовления литого изделия, выбрать наиболее подходящий технологический процесс производства, а также оценить эффективность принятых решений.
ПК-6.3	Осуществляет сравнение технических параметров новой техники и используемой на производстве и подбор нового оборудования, отвечающего требованиям технологического	<p style="text-align: center;"><i>Перечень индивидуальных заданий:</i></p> <p><i>Тема: «Расчёт технологии литья в кокиль».</i> Преподаватель выдаёт чертёж литой детали. Обучающийся должен:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	процесса с возможность его модернизации	<p>1. Выбрать положение отливки в форме и плоскость разъёма кокиля.</p> <p>2. Рассчитать толщину стенки кокиля.</p> <p>3. Рассчитать литниково-питающую систему.</p> <p>4. Начертить эскиз кокиля.</p> <p><i>Тема: «Расчёт технологии литья под давлением».</i> Преподаватель выдаёт чертёж литой детали. Обучающийся должен:</p> <p>1. Выбрать плоскость разъёма отливки и формы.</p> <p>2. Рассчитать основные технологические параметры литья:</p> <ul style="list-style-type: none"> - скорость впуска расплава в форму; - продолжительность заполнения формы; - скорость прессования; - давление прессования; - усилие прессования; - давление подпрессовки; - время подпрессовки; - время подпрессовки; - усилие запирания пресс-формы; - усилие выталкивания отливки; - диаметр камеры прессования. <p>3. Рассчитать площадь питателей и вент.</p> <p><i>Тема: «Расчёт технологии центробежного литья».</i> Преподаватель выдаёт чертёж литой детали. Обучающийся должен:</p> <p>1. Рассчитать частоту вращения изложницы.</p> <p>2. Рассчитать скорость заливки форм.</p> <p>3. Начертить эскиз изложницы с залитой отливкой.</p> <p><i>Тема: «Расчёт технологии литья по выплавляемым моделям».</i> Преподаватель выдаёт чертёж литой детали. Обучающийся должен:</p> <p>1. Выбрать формовочные материалы, а также модельные материалы.</p> <p>2. Рассчитать количество компонентов для гидролиза этилсиликата: растворителя, воды.</p> <p>3. Выбрать и рассчитать литниковую систему.</p> <p>4. Начертить эскиз оболочковой формы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Тема: «Расчёт технологии литья по газифицируемым моделям».</p> <p>Преподаватель выдаёт чертёж литой детали. Обучающийся должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать положение отливки в форме. 2. Рассчитать скорость сплава в литейной форме, а также скорость плавления модели. 3. Расчёт площади сечения лимитирующего звена в литниковой системе. 4. Эскиз формы в сборе с заформованной моделью.
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-6.1	Оценивает экономическую эффективность на основе анализа технической подготовки производства и конструктивную особенность новой техники	<p>Вопросы для сдачи экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное технологическое оборудование плавильного участка. 2. Основное технологическое оборудование смесеприготовительного участка. 3. Основное технологическое оборудование формовочного участка. 4. Основное технологическое оборудование выбивного отделения. 5. Основное технологическое оборудование термообрубного участка. 6. Классификация машин литейного производства. 7. Индексация литейных машин. 8. Принципы проектирования литейных машин. 9. Способы решения инженерных задач в литейном производстве. 10. Последовательность проектирования литейных машин.
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по выбору нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса	<p>Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Совместно с обучающимися он проводит решение задач, проектирование оборудования на общем примере. Каждый обучающийся выполняет индивидуальный расчёт по «общему примеру».</p> <p>Тема индивидуального расчёта № 1:</p> <p>Расчёт параметры индукционной (дуговой) печи (вагранки). Производительность 12 т/ч. Сплав – серый чугун. Температура периода плавки – 1420 °С.</p> <p>Тема индивидуального расчёта № 2:</p> <p>Расчёт основных технологических и конструктивных параметров бегунов (шнекового смесителя, лопастного). Производительность формовочной смеси 5 т/ч.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Тема индивидуального расчёта № 3: Расчёт основных технологических и конструктивных параметров прессовой формовочной машины (встряхивающей, пескомёта, пескострельной, пескодувной). Габариты опок: 500×400×250 мм. Смесь – песчано-глинистая.</p> <p>Преподаватель по своему усмотрению меняет условия задания. Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальное задание, с конкретными параметрами для расчёта.</p>
ПК-6.3	<p>Осуществляет сравнение технических параметров новой техники и используемой на производстве и подбор нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса с возможностью его модернизации</p>	<p>Примерные темы заданий на курсовой проект:</p> <p>6. Расчет бегунов с горизонтально вращающимися катками производительностью 5, 10, 15 м³/ч периодического действия. 7. Расчет бегунов с вертикально вращающимися катками с объемом замеса 3, 5, 10, 15 м³ периодического действия. 8. Расчет бегунов с вертикально вращающимися катками производительностью 5, 10, 15 м³/ч непрерывного действия. 9. Расчет прессовой формовочной машины. 10. Расчет встряхивающей формовочной машин.</p> <p>Преподаватель меняет условия задачи, марку сплава, среднюю массу изделий, габариты опок, объём формовочной и строжневой смеси. Это позволяет предотвратить повторимость курсовых проектов у обучающихся.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-6.1	<p>Оценивает экономическую эффективность на основе анализа технической подготовки производства и конструктивную особенность новой техники</p>	<p>Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.</p>
ПК-6.2	<p>Решает профессиональные задачи по выбору нового оборудования, отвечающего</p>	<p>Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимися в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	требованиям технологического процесса	Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.
ПК-6.3	Осуществляет сравнение технических параметров новой техники и используемой на производстве и подбор нового оборудования, отвечающего требованиям технологического процесса с возможностью его модернизации	<p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p> <p>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
ПК-7- Способен анализировать новые технологические процессы в литейном производстве		
<i>Новые процессы и сплавы в литейном производстве</i>		
ПК-7.1	Оценивает предложения по оптимизации и модернизации технологических процессов	<p>Материалы, применяемые для получения термопластичных шликеров.</p> <p>Приготовление термопластичных шликеров.</p> <p>Режимы выжигания связки из шликеров.</p> <p>Обжиг шликерных отливок.</p>
ПК-7.2	Решает профессиональные задачи по оценке экономического эффекта от внедрения новой технологии в зависимости от технической подготовки производства	<p>Сущность и свойства торсионных полей.</p> <p>Торсионные генераторы.</p> <p>Влияние торсионных полей на структуру и свойства отливок.</p> <p>Возможности получения отливок с заданной кристаллической или аморфной структурой с помощью торсионных полей.</p>
ПК-7.3	Выявляет достоинства и недостатки новых технологий по сравнению с традиционно применяемыми на производстве	<p>Применение МГД-устройств при транспортировке и заливке металлов.</p> <p>Влияние электромагнитных полей на структуру и свойства сплавов.</p> <p>Нанотехнологии в металлургии.</p> <p>Характеристика наночастиц, их влияние на свойства материалов.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Способы получения наночастиц.
Производственная - преддипломная практика		
ПК-7.1	Оценивает предложения по оптимизации и модернизации технологических процессов	Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.
ПК-7.2	Решает профессиональные задачи по оценке экономического эффекта от внедрения новой технологии в зависимости от технической подготовки производства	Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.
ПК-7.3	Выявляет достоинства и недостатки новых технологий по сравнению с традиционно применяемыми на производстве	Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения. Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.
ПК-8-Способен подбирать новое оборудование, разрабатывать технические задания на модернизацию имеющегося оборудования литейного производства		
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-8.1	Оценивает производственную ситуацию и организационной подготовки производства и технической оснащенности	<p style="text-align: center;">Вопросы для сдачи экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление качеством литейной продукции посредством выбора плавильного агрегата. 2. Управление качеством формовочной и стержневой смеси через использование технологического оборудования. 3. Управление качеством литейной продукции через процессы формообразования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Управление качеством продукции через выбор обрубного и очистного оборудования.</p> <p>5. Принцип работы дуговой печи.</p> <p>6. Принцип работы индукционной печи.</p> <p>7. Принцип работы вагранки.</p> <p>8. Принцип работы печи сопротивления.</p> <p>9. Сравнение технико-экономических показателей плавильных печей литейных цехов.</p> <p>10. Оборудование для подготовки формовочных материалов.</p> <p>11. Оборудование для изготовления формовочных и стержневых смесей.</p> <p>12. Сравнение технико-экономических показателей различных смесителей смесеприготовительного участка литейных цехов.</p> <p>13. Принципы работы смесителей литейных цехов.</p> <p>14. Влияние качества смеси на показатели качества литейной продукции.</p> <p>15. Формовочные машины. Классификация.</p> <p>16. Принципы работы формовочных машин.</p> <p>17. Сравнение технико-экономических показателей работы формовочных машин.</p> <p>18. Влияние уплотнения формовочной смеси на качество литейной продукции.</p> <p>19. Оборудование для выбивки литейных форм.</p> <p>20. Оборудование для очистки отливок.</p> <p>21. Принципы работы оборудования для выбивки форм.</p> <p>22. Принципы работы очистного оборудования.</p> <p>23. Сравнение технико-экономических показателей оборудования для выбивки литейных форм.</p> <p>24. Сравнение технико-экономических показателей оборудования для очистки литейной продукции.</p> <p>25. Принцип работы дуговой печи.</p> <p>26. Принцип работы индукционной печи.</p> <p>27. Принцип работы вагранки.</p> <p>28. Принцип работы печи сопротивления.</p> <p>29. Сравнение технико-экономических показателей плавильных печей литейных цехов.</p> <p>30. Оборудование для подготовки формовочных материалов.</p> <p>31. Оборудование для изготовления формовочных и стержневых смесей.</p> <p>32. Сравнение технико-экономических показателей различных смесителей смесеприготовительного участка литейных цехов.</p> <p>33. Принципы работы смесителей литейных цехов.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>34. Влияние качества смеси на показатели качества литейной продукции.</p> <p>35. Формовочные машины. Классификация.</p> <p>36. Принципы работы формовочных машин.</p> <p>37. Сравнение технико-экономических показателей работы формовочных машин.</p> <p>38. Влияние уплотнения формовочной смеси на качество литейной продукции.</p> <p>39. Оборудование для выбивки литейных форм.</p> <p>40. Оборудование для очистки отливок.</p> <p>41. Принципы работы оборудования для выбивки форм.</p> <p>42. Принципы работы очистного оборудования.</p> <p>43. Сравнение технико-экономических показателей оборудования для выбивки литейных форм.</p> <p>44. Сравнение технико-экономических показателей оборудования для очистки литейной продукции.</p> <p>45. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров индукционной печи.</p> <p>46. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров дуговой печи.</p> <p>47. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров вагранки.</p> <p>48. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров щековой и молотковой дробилок.</p> <p>48. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров бегунов.</p> <p>49. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров шнекового смесителя.</p> <p>50. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров лопастного смесителя.</p> <p>51. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров встряхивающей формовочной машины.</p> <p>52. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров прессовой формовочной машины.</p> <p>53. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров пескомёта.</p> <p>54. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров пескострельной формовочной машины.</p> <p>55. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров пескодувной формовочной машины.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		56. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров дробемётной камеры. 57. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров галтовочного барабана. 58. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров выбивной инерционной решётки. 59. Принцип расчёта основных технологических и конструктивных параметров эксцентриковой выбивной решётки.
ПК-8.2	Решает профессиональные задачи по определению новой техники, технологии в структурных подразделениях и сроков их внедрения	<p style="text-align: center;">Тема индивидуального расчёта № 4:</p> Расчёт основных технологических и конструктивных параметров дробемётной камеры (галтовочного барабана). Производительность по дробе – 5 т/ч. Средний габарит изделий – 300×400×250 мм. <p style="text-align: center;">Тема индивидуального расчёта № 5:</p> Расчёт основных технологических и конструктивных параметров автоматической литейной линии. Произвести расчёт: длины конвейера, скорости движения. Средняя масса литого изделия 350 кг. Преподаватель по своему усмотрению меняет условия задания. Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальное задание, с конкретными параметрами для расчёта.
ПК-8.3	Осуществляет контроль выполнения этапов планируемых работ в срок	<p style="text-align: center;">Примерные темы заданий на курсовой проект:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет пескомета производительностью 12,5, 40 м³/ч. 2. Расчет импульсной машины. 3. Расчет дробеметного аппарата для очистки отливок массой 100, 1500, 3500 кг. 4. Расчет дробеструйной камеры. 5. Расчет кокильной машины для производства отливок массой 30, 100 кг. 6. Расчет выбивной решетки для выбивки отливок массой 1т, 5т. Преподаватель меняет условия задачи, марку сплава, среднюю массу изделий, габариты опок, объём формовочной и строжневой смеси. Это позволяет предотвратить повторимость курсовых проектов у обучающихся.
<p>Производственная - преддипломная практика</p>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-8.1	Оценивает производственную ситуацию и организационной подготовки производства и технической оснащённости	Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.
ПК-8.2	Решает профессиональные задачи по определению новой техники, технологии в структурных подразделениях и сроков их внедрения	Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.
ПК-8.3	Осуществляет контроль выполнения этапов планируемых работ в срок	Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения. Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.
ПК-9-Способен контролировать мероприятия по разработке планов и графиков мероприятий по внедрению новой техники и технологий литейного производства		
<i>Производственная - преддипломная практика</i>		
ПК-9.1	Оценивает результаты экспериментов и наблюдений	Промежуточная аттестация по производственной-преддипломной практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике.
ПК-9.2	Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок	Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-9.3	Осуществляет проверку результатов исследований, полученных работниками, находящимися в подчинении	<p>Общие вопросы:</p> <p>Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции (по массовым группам отливок, маркам сплавов). 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, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.</p> <p>Анализ работы цеха за последний отчетный год по основным технико-экономическим показателям:</p> <ul style="list-style-type: none"> производительность и объем производства; качество выпускаемой продукции; простои агрегатов, коэффициент рентабельности. <p>Современное и перспективное развитие литейных цехов в РФ и за рубежом по компоновке, составу оборудования, интенсивности технологического процесса, свойствам готовой продукции и другим показателям. Сравнение существующей в цехе технологии и оборудования с лучшими достижениями отечественной и мировой техники и технологии.</p>