



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 16 февраля 2022 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  
**Металлургические технологии производства черных металлов и  
сплавов**

Магнитогорск, 2022

ОП-ММЧм-22-1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>		
<b>Методология и методы научного исследования</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p align="center"><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать понятие характеристики деятельности и обозначить ее структурные компоненты.</li> <li>2. Сформулировать основные типы форм организации деятельности и определить их отличительные особенности.</li> <li>3. Индивидуальная и коллективная научная деятельность.</li> <li>4. Особенности индивидуальной научной деятельности.</li> <li>5. Особенности коллективной научной деятельности.</li> <li>6. Понятие науки и закономерности её возникновения.</li> <li>7. Функции науки и её главная отличительная черта.</li> <li>8. Структура науки, ее составные элементы, законы развития науки.</li> <li>9. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки.</li> <li>10. Гносеология и ее характеристика.</li> <li>11. Классификация наук и их особенности.</li> <li>12. Описать структуру научного знания, его критерии.</li> <li>13. Привести классификацию научного знания и его формы организации.</li> <li>14. Дать сравнительную характеристику двух эпох развития науки.</li> <li>15. Сформулировать принципы познания: детерминизм, соответствие и дополнительность.</li> <li>16. Дать понятия средствам познания: материальные, математические, логические, языковые.</li> <li>17. Понятие научное исследование, его уровни и их характеристика.</li> <li>18. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований.</li> <li>19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика.</li> </ol>

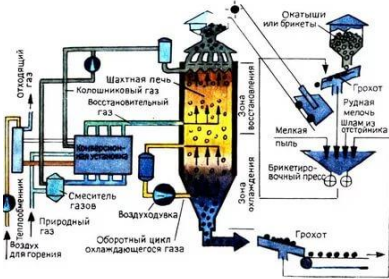
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		20. Понятие методологии. 21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований. 22. Назовите отличия методологии от теории познания в целом. 23. Проблема как научное понятие, 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.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;"><b><i>Примерный перечень тем для практических занятий</i></b></p> 1. Провести корреляционный анализ массива данных. 2. Провести регрессионный анализ массива данных. 3. Провести однофакторный дисперсионный анализ. 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 style="text-align: center;"><b><i>Пример индивидуального задания:</i></b></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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Философия</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Представьте общий план (содержание) исследовательской работы. 2. Подумайте, почему философский уровень является содержательным основанием всякого методологического знания? 3. Какой должна быть культура, чтобы в ней могла возникнуть наука? 4. Почему научное знание нуждается в обосновании? 5. Почему научное познание требует обязательного указания на метод фиксации, описания и объяснения объекта? 6. Почему для исследователя важно сомневаться в истинности полученных им результатов? 7. Какую роль могут выполнять философские идеи в формировании научной гипотезы?</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов для зачета:</b></p> <p>1. Наука и философия в социокультурном пространстве. 2. Типы творчества и их характеристика, значение каждого типа для познания природы, общества и мышления. 3. Понятие науки и закономерности ее возникновения, функции науки и ее главная отличительная черта. 4. Понятие исследования, его уровни и их характеристики. 5. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований. 6. Основные компоненты научного исследования. 7. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого в проведении исследований. 8. Объяснение, понимание, предсказание в науке. 9. Научная истина и способы ее проверки. 10. Современная научная картина мира.</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p style="text-align: center;"><b>Примерные индивидуальные задания:</b></p> <p>1. «Роль инженера в современном государстве быстро и неудержимо расширяется и возвышается. Прошло то время, когда деятельность инженера протекала внутри мастерских и требовала от него одних только чисто технических познаний...постепенно возвышаясь, сословие инженеров в силу исторических условий дошло до необходимости думать не только так, как думает техник, но и так, как 30 думают экономист, юрист, социолог и даже... философ. Вот в каком смысле и на каком</p>

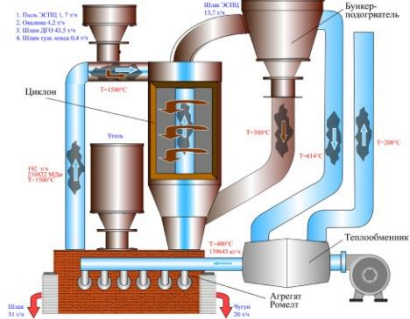
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>основании все чаще и чаще раздаются голоса, доказывающие необходимость сообщать инженеру уже в школе не одни технические познания, но и глубокую умственную культуру» (Энгельмейер П.К.). В чем состоит гуманизация и гуманитаризация инженерного образования? 2. «...каждое техническое достижение было прочно сцеплено с необходимыми психо-социальными трансформациями, предшествовавшими технологическому прорыву и следовавшими за ним; с эмоциональным единением и неукоснительным следованием ритуалу, с началом коммуникации идей в языке, с морализующим упорядочением всех видов деятельности под контролем табу и строгих обычаев, обеспечивающих групповое сотрудничество» (Мэмфорд Л.) Какова роль политической системы в возникновении новой технологии и экономики изобилия? Какие факторы влияют на функционирование мегамашины? 3. «Развитие, приведшее к современной технике, и ее конкретные формы суть случайные исторические феномены. Точно также как и всякая выходящая за рамки одних лишь спекуляций философия истории должна ссылаться на историографическую реконструкцию прошлого, и точно также как натурфилософия не может просто игнорировать естественнонаучные познания, философия техники 32 тоже должна опираться на эмпирические данные» (Рапп Ф.). В чем состоит истинное призвание философии техники? Какую дилемму обнаруживает демаркация между конкретно-научным познанием и философским? К чему ведет сужение предмета философии?</p>
<b>Экологические проблемы в металлургии</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Примерные теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды загрязнений окружающей среды, вызываемые предприятиями черной металлургии.</li> <li>2. Основные источники загрязнения атмосферы при производстве черных металлов.</li> <li>3. Роль агломерационного производства в загрязнении атмосферы.</li> <li>4. Роль доменного производства в загрязнении атмосферы.</li> <li>5. Загрязнение атмосферы при мартеновском производстве стали и ее производстве в двухванных печах.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Загрязнение атмосферы при кислородно-конвертерном производстве стали.</li> <li>7. Загрязнение атмосферы коксохимическим производством.</li> <li>8. Аэрозоли: пыли, дымы и туманы.</li> <li>9. Механические свойства пыли.</li> <li>10. Методы определения фракционного состава пыли.</li> </ol>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;">Примерные теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисперсный состав пыли. Основные параметры дисперсного состава.</li> <li>2. Адгезионные и аутогезионные свойства пыли.</li> <li>3. Смачиваемость пыли.</li> <li>4. Электрические свойства пыли.</li> <li>5. Магнитные свойства пыли.</li> <li>6. Пожаровзрывоопасные и абразивные свойства пыли.</li> <li>7. Основные понятия газодинамики: линия тока, трубка тока, установившееся течение.</li> <li>8. Уравнения Эйлера и Бернулли.</li> <li>9. Принципы подобия в газодинамике.</li> <li>10. Режимы движения газа в трубопроводах.</li> </ol>
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 теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Режимы движения частиц в газовых потоках.</li> <li>2. Самопроизвольное выпадение части в движущихся пылегазовых потоках.</li> <li>3. Гравитационное осаждение частиц.</li> <li>4. Центробежное осаждение частиц.</li> <li>5. Инерционное осаждение частиц.</li> <li>6. Диффузионное осаждение частиц.</li> <li>7. Электростатическое осаждение частиц.</li> <li>8. Магнитное осаждение частиц.</li> <li>9. Испарение одиночной капельки.</li> <li>10. Испарение и конденсация в облаке. Туманообразование.</li> <li>11. Абсорбция и ее роль в технике.</li> <li>12. Адсорбция и ее применение.</li> <li>13. Коагуляция промышленных аэрозолей.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		14. Классификация процессов и аппаратов пылеулавливания. 15. Принцип работы и устройства пылеосадительных камер. 16. Жалюзиобразные и вентиляторные пылеуловители. 17. Принцип работы и устройства циклонов. 18. Батарейные и групповые циклоны. 19. Принцип работы рукавных фильтров. 20. Зернистые фильтры. 21. Физико-химические основы работы мокрых пылеулавливающих аппаратов. 22. Скруббер Вентури. 23. Физические основы электрической очистки газов. Зарядка и осаждение частиц в поле коронного разряда. 24. Принцип работы и устройства электрофильтров. 25. Очистка газов от диоксида серы. 26. Очистка газов от HCl, Cl <sub>2</sub> и HF. 27. Очистка газов с применением ионитов. 28. Схемы пылеулавливания в агломерационном производстве. 29. Схемы очистки аспирационных пылегазовоздушных смесей в доменном производстве. 30. Очистка конвертерных газов при полном и частичном дожигании CO.
<b>Современные технологии энергосбережения в черной металлургии</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Примерные теоретические вопросы: 1. Недостатки традиционных способов производства железорудного сырья. 2. Основные направления развития энергосберегающих технологий. 3. Необходимость разработки и промышленного освоения энергосберегающих технологий. 4. Основные требования к новым технологиям и технике: снижение энергоемкости производства; расширение сырьевой базы металлургии 5. Производство особо чистых чугунов и сталей 6. Перспективные направления разработки новых технологий и техники извлечения железа из рудного и техногенного сырья, выплавки особо чистой стали 7. Бескоксовые (внедоменные) процессы извлечения железа из рудного и техногенного

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сырья</p> <p>8. Классификация способов бескоксового извлечения железа, краткая их характеристика</p> <p>9. Химические процессы, протекающие при энергосберегающих технологиях</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <p>По представленной схеме определить способ производства. Объяснить конструкцию и принцип работы реакторов и агрегатов. Объяснить необходимость внедрения данной технологии в производство. Определить проблему представленного процесса</p> 
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <p>По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Объяснить необходимость внедрения данной технологии в производство. Определить проблему представленного процесса</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Металлургический комплекс "Энерготерм - печь Ванюкова - пиклон"</b></p> 

**УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**Инновационное предпринимательство**

УК-2.1	<p>Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p style="text-align: center;">Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность и свойства инноваций.</li> <li>2. Модели инновационного процесса.</li> <li>3. Роль предпринимателя в инновационном процессе.</li> <li>4. Классификация инноваций.</li> <li>5. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов.</li> <li>6. Особенности продаж инновационных продуктов.</li> <li>7. Жизненный цикл продукта.</li> <li>8. Теория решения изобретательских задач.</li> <li>9. Теория ограничений</li> </ol>
УК-2.2	<p>Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проанализируйте влияние факторов макро и микро среды на компанию</li> <li>2) Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики).</li> <li>3) Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.</li> </ol>
УК-2.3	<p>Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует</p>	<p style="text-align: center;">Задания из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Смоделируйте потребности потребителей.</li> <li>2) Составьте модель потребительского поведения.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	необходимые ресурсы	3) Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. 4) Средства индивидуализации юридических лиц
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> 1) Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок. 2) Методы разработки продукта. 3) Оценка уровня готовности технологии. 4) Провести патентный поиск
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>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
<b>Современный инжиниринг металлургического производства</b>		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> 1. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса производства черных металлов; 2. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования ; – Постановка инженерной проблемы. – Техническое задание на модернизацию оборудования. – Развитие инжиниринговых технологий в вопросах производства черных металлов.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		3. Особенности формулировки проектной задачи в области производства черных металлов 4. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса обработки стали.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b> – Развитие инжиниринговых технологий в процессах металлургического производства. – Планирование работ при реализации проекта. – Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали и чугуна.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b> – Пути решения поставленной задачи проекта. – Развитие инжиниринговых технологий в процессах непрерывной разливки стали. – Контроль хода реализации проекта. Особенности. – Основы реинжиниринга – Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля параметров и показателей процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b> – Принципы корректировки хода реализации проекта. Допуски и риски. – Соблюдение графика реализации проекта. – Технологический аудит. – Документальный аудит. – Особенности проведения авторского надзора – Разработать последовательность инжиниринговых работ для контроля соблюдения технологических регламентов процесса шихтоподготовки
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b> – Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования. – Планирование работ при проведении планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы оценки качества исполнения проекта.</li> <li>– Принципы внедрения результатов проекта в производство</li> <li>– Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха</li> <li>– Спланировать производственное задание по проведению внепечной обработки металла с учетом технических и технологических мер.</li> </ul>
<b>УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>		
<b>Инновационное предпринимательство</b>		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p>Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределение ролей в команде.</li> <li>2. Развитие команды.</li> <li>3. Создание бизнес-модели.</li> <li>4. Формализация бизнес-модели.</li> <li>5. Трансформация бизнес-модели в бизнес-план.</li> <li>6. Методики развития стартапа.</li> <li>7. Этапы развития стартапа</li> </ol>
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Как создать команду</li> <li>3. Характеристики командного лидера.</li> <li>4. Как мотивировать команду?</li> <li>5. Командный дух.</li> <li>6. Командный лидер</li> </ol>
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умный жизненный цикл продукта.</li> <li>2. Расчет цены лицензии и виды платежей</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком 4. Методы оценки эффективности проектов. 5. Оценка проектов на ранних стадиях инновационного развития. Составьте карту рисков инновационного проекта
<b>Философия</b>		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Выполнение кейс заданий и проектов в группе. Результаты представить в виде презентации. Варианты кейс – заданий: 1. В рамках синергетической концепции считается, что общими для всех эволюционирующих систем являются: - неравновесность, - спонтанное образование новых микроскопических (локальных) образований, - изменения на макроскопическом (системном) уровне, - возникновение новых свойств системы, - этапы самоорганизации и фиксации новых качеств системы. Проанализируйте данное положение, попытайтесь найти его подтверждение, приведите наглядный пример, основанный на вашей научно-исследовательской работе. 2. Комиссия Союза немецких инженеров, которая занимается «основами оценки техники», определила восемь центральных ценностных областей технической деятельности: 1. Способность функционирования. 2. Экономичность. 3. Благополучие. 4. Здоровье 5. Безопасность. 6. Качество окружающей среды. 7. Качество общества. 8. Развитие личности» (Алоиз Хунинг). Покажите, как эти ценностные аспекты взаимосвязаны, какую иерархию между ними можно обнаружить и как они влияют на социальное измерение и ответственность инженерной деятельности.
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<b>Перечень теоретических вопросов для зачета:</b> 1. Социальная и нравственная ответственность ученого и ее влияние на развитие научного знания. 2. Моральные ценности «малой науки» и «большой науки». 3. Внутренняя и внешняя этика науки.
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<b>Примерные практические задания для зачета:</b> 1. Почему современная научно-техническая парадигма не может быть этически нейтральной? 2. Охарактеризуйте особенности ценностных ориентаций ученого в процессе научного поиска.
<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Основы научной коммуникации</b>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие научной коммуникации, специфика научной коммуникации.</li> <li>2. Виды и средства научной коммуникации.</li> <li>3. Функции научной коммуникации.</li> <li>4. Классические и инновационные формы научной коммуникации.</li> <li>5. Влияние НТР на научную коммуникацию.</li> <li>6. Государственные стандарты в области составления и оформления научных текстов.</li> </ol> <p>Практические задания:</p> <p>Тест:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфическая форма профессионального общения, основанная на обмене научной информацией – это а) массовая коммуникация б) научная коммуникация в) межкультурная коммуникация.</li> <li>2. Мимика, жесты, фотодокументы, темп речи – это ... средства научной коммуникации а) вербальные б) невербальные в) технические.</li> <li>3. Что не является техническим средством научной коммуникации а) речь б) телеконференция в) электронные рассылки г) факс</li> <li>4. Конфронтация лежит в основе ... а) дискуссии б) полемики</li> <li>5. Определите характер научной полемики по ее цели: победить любым путем, используя ложные доводы а) эвристический б) софистический в) аподиктический</li> <li>6. Эвристический характер научная полемика обретает: а) когда цель полемики сопряжена с достижением истины, основанной на законах мышления и логических правилах игры; б) когда цель спора сводится к тому, чтобы склонить к своему мнению собеседника; в) когда цель – победить любым путем, преднамеренно используя ложные доводы.</li> <li>7. Поиск научного согласия, формирование общего мнения – цель а) спора б) полемики в) дискуссии</li> <li>8. Что не относится к сильным аргументам а) точно установленные факты б) выводы, подтвержденные экспериментом в) уловки и суждения, построенные на алогизмах г) заключения экспертов</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Алогизм – это а) прием разрушения логики; б) прием логической аргументации, который представляет собой умозаключение, состоящее из трех суждений: двух посылок и вытекающего из них вывода; в) случайная, неосознанная или непреднамеренная логическая ошибка в мышлении (в доказательстве, в споре, диалоге); г) уловка, попытка получить неоправданное преимущество одной из сторон в научной дискуссии.</p>
УК-4.2	<p>Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и стилистические особенности научного текста.</li> <li>2. Особенности научного текста: цитирование, ссылки на литературные источники.</li> <li>3. Особенности составления библиографического списка.</li> <li>4. Письменная научная коммуникация</li> <li>5. Научная статья: структура и этапы написания.</li> <li>6. Структура и содержание отзыва на научную работу</li> <li>7. Структура и содержание тезисов.</li> <li>8. Этапы написания и содержание рецензии.</li> </ol> <p>Задание 1: Найдите в интернете на сайтах ЭБС «Лань», «Киберленинка» или «elibrary» научные статьи по темам, близким к теме вашего научного исследования (1- 2 статьи на выбор), и проанализируйте их. Проследите движение научной мысли от проблемной ситуации к выводам. Выпишите языковые средства тональности и оценочности: указание на отсутствие или неполноту знаний, на сомнение, предположение, гипотезу, опыт истории и др. Какие языковые средства используются для оценки целей, метода исследования, результатов деятельности? Как вводятся идея и гипотеза? Соблюдаются ли правила логической аргументации, используются ли приемы критической аргументации в статье? Сделайте выводы. Напишите научную статью по теме вашего исследования.</p>
УК-4.3	<p>Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устная научная коммуникация.</li> <li>2. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки.</li> <li>3. Особенности подготовки стендового доклада.</li> <li>4. Основные особенности научного стиля</li> <li>5. Научная дискуссия как метод разрешения спорных проблем</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Основные характеристики научной полемики. Принципы и правила научной полемики.</p> <p>7. Научный спор: цели и подходы.</p> <p>Практические задания:</p> <p>Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, eLibrary статьи, содержащие дискуссию по вашей научной специальности, и проанализируйте их. Как выстроена аргументация в научной дискуссии? Дайте обзор основных точек зрения по данному предмету? В чем суть спора? Сформулируйте свою точку зрения. Кто из оппонентов более убедителен, на ваш взгляд? Что вы можете сказать о роли этой дискуссии в развитии науки. Приведите свои примеры актуальных для современной науки дискуссий.</p> <p>Задание 2: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии</p>
<b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями</li> <li>2. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности</li> <li>3. Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Английский язык</b></p> <p><b>1. Расположите части делового письма в правильном порядке:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)The enclosures</li> <li>2)The date</li> <li>3)The sender’s address</li> <li>4)The body of the letter</li> <li>5)The complimentary close</li> <li>6)The reader’s address</li> <li>7)The subject line</li> <li>8)The signature block</li> </ol>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>9)The greeting</p> <p>a) I look forward to hearing from you. Yours faithfully,  b) 24 March, 20--  c) Dear Sir/Madam,  d) Interphone Inc.  1677 Sea Harbor Drive  Orlando, Florida 35509 USA  e) With reference to our letter of 2 March 20--  f) Enc: 1 page  g) J HUTTON  J. Hutton Sales Manager  h) Mr. M. Al Jalahma  Managing Director  Arabian Electronics  PO Box 26180 Manama Bahrain  i) Re: Our order of precise electronic equipment</p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Переведите указанные термины с использованием словаря.</li> <li>2. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту.</li> <li>3. Найдите ответы на вопросы к тексту профессиональной направленности. Определите тип доклада по его описанию. Заполните пропуски.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formal or Informal Reports</li> <li>2. Short or Long Reports</li> <li>3. Informational or Analytical Reports</li> <li>4. Proposal Report</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Vertical or Lateral Reports 6. Internal or External Reports 7. Periodic Reports 8. Functional Reports.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Примерный перечень практических заданий: 1. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, устно передайте его основные идеи. 2. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности, подготовьте аннотацию прочитанного текста. <b><i>Top 8 Types of Reports</i></b> _____are carefully structured; they stress objectivity and organization, contain much detail, and are written in a style that tends to eliminate such elements as personal pronouns. Informal reports are usually short messages with natural, casual use of language. The internal memorandum can generally be described as an informal report. _____This is a confusing classification. A one-page memorandum is obviously short, and a twenty page report is clearly long. But where is the dividing line? Bear in mind that as a report becomes longer (or what you determine as long), it takes on more characteristics of formal reports. _____ (annual reports, monthly financial reports, and reports on personnel absenteeism) carry objective information from one area of an organization to another. _____-(scientific research, feasibility reports, and real-estate appraisals) present attempts to solve problems. _____ is a variation of problem-solving reports. A proposal is a document prepared to describe how one organization can meet the needs of another. Most governmental agencies advertise their needs by issuing “requests for proposal” or RFPs. The RFP specifies a need and potential suppliers prepare proposal reports telling how they can meet that need.

**УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Основы научной коммуникации**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-5.1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ключевые принципы международной научной коммуникации.</li> <li>2. Особенности современной информационной среды научной коммуникации.</li> <li>3. Электронные библиотечные системы</li> <li>4. Реферативные базы данных Web of Science и Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.</li> </ol> <p>Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, eLibrary статьи по вашей научной специальности и проанализируйте их. Как вы оцениваете силу аргументов в этой научной полемике? Соблюдают ли авторы законы аргументации: правила логической аргументации, критической аргументации. Применяется ли психологическая аргументация? Используют ли автор/авторы софизмы/паралогизмы? Выпишите из статьи специальные средства научного стиля. Выпишите из статьи языковые средства, с помощью которых авторы выражают свои эмоции и свое отношение к оппоненту.</p> <p>Задание 2: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, eLibrary статьи по вашей научной специальности. Проанализируйте аргументы сторон (логическую, критическую и психологическую аргументацию). Протестируйте тексты на наличие паралогизмов и софизмов. Представьте свою точку зрения на вопрос. В чем причины появления подобных дискуссий и что они дают науке?</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этика научной коммуникации. Нравственные основы научной коммуникации.</li> <li>2. Правила делового этикета в научной коммуникации.</li> </ol> <p>Задание 1: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии. Проведите дискуссию, учитывая правила логической аргументации и этику межкультурных и межличностных отношений, и требования толерантности.</p> <p>Задание 2: Используя Российский индекс научного цитирования, найдите статьи, опубликованные за три последних месяца учеными университета или организации, в которой вы учитесь или работаете. На основе заголовков и резюме этих статей попробуйте выбрать одну статью для развлекательной новости и одну статью для познавательной новости в СМИ. Напишите текст новости.</p> <p>Задание 3: Придумайте заголовок и напишите ЛИД новости, по близкой вам</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		проблематике. Продумайте, как могла бы звучать новость о вашей научной работе.
<b>Философия</b>		
УК-5.1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p><b>Перечень теоретических вопросов для зачета:</b></p> <p>1. Социальная и нравственная ответственность ученого и ее влияние на развитие научного знания. 2. Моральные ценности «малой науки» и «большой науки». 3. Внутренняя и внешняя этика науки.</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Почему современная научно-техническая парадигма не может быть этически нейтральной? 2. Охарактеризуйте особенности ценностных ориентаций ученого в процессе научного поиска.</p>
<b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>		
УК-5.1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <p>1. Переведите указанные термины с использованием словаря.</p> <p>2. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту.</p> <p>3. Найдите ответы на вопросы к тексту профессиональной направленности.</p> <p>Расположите этапы проведения презентации в правильном порядке</p> <p>Introducing yourself</p> <p>Closing a section of the presentation</p> <p>Explaining that there will be time for questions at the end</p> <p>Finishing and thanking</p> <p>Welcoming</p> <p>Concluding and summarising the presentation</p> <p>Starting the presentation</p> <p>Introducing your presentation</p> <p>Inviting questions</p> <p>Beginning a new section of the presentation</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <p>1. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, устно</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	профессиональных задач	<p>             передайте его основные идеи.              2. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности, подготовьте аннотацию прочитанного текста.           </p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <p><b>1. Bestimmen Sie die angegebenen Briefteile:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20-01-09</li> <li>2. Herrn Egon Schwalbe Saseler Kamp 93 D-22393 Hamburg</li> <li>3. Anlage: Prospekt</li> <li>4. Angebot über Brasilzigarren</li> <li>5. Sehr geehrte Frau Schenk,</li> <li>6. Mit freundlichen Grüßen</li> <li>7. Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom ...</li> <li>8. Sauter GmbH&amp;Co.KG Abt. M-EP Postfach 1560 56805 Cochem Tel. 06541430 Fax 065414321</li> <li>9. Bauer Electronic GmbH ppa. Schmitt i.A. Lauer</li> </ol> <p><b>2. Расположите реплики в порядке их появления в презентации:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Danach erzähle ich über ...</p> <p style="padding-left: 40px;">Zuerst/ Anfangs/ Zu Beginn ist die Rede von ...</p> <p style="padding-left: 40px;">Zum Schluss berichte ich von ....</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Weiter geht es um ...
<b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>		
<b>Методология и методы научного исследования</b>		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать понятие характеристики деятельности и обозначить ее структурные компоненты.</li> <li>2. Сформулировать основные типы форм организации деятельности и определить их отличительные особенности.</li> <li>3. Индивидуальная и коллективная научная деятельность.</li> <li>4. Особенности индивидуальной научной деятельности.</li> <li>5. Особенности коллективной научной деятельности.</li> <li>6. Понятие науки и закономерности её возникновения.</li> <li>7. Функции науки и её главная отличительная черта.</li> <li>8. Структура науки, ее составные элементы, законы развития науки.</li> <li>9. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки.</li> <li>10. Гносеология и ее характеристика.</li> <li>11. Классификация наук и их особенности.</li> <li>12. Описать структуру научного знания, его критерии.</li> <li>13. Привести классификацию научного знания и его формы организации.</li> <li>14. Дать сравнительную характеристику двух эпох развития науки.</li> <li>15. Сформулировать принципы познания: детерминизм, соответствие и дополнительность.</li> <li>16. Дать понятия средствам познания: материальные, математические, логические, языковые.</li> <li>17. Понятие научное исследование, его уровни и их характеристика.</li> <li>18. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований.</li> <li>19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика.</li> <li>20. Понятие методологии.</li> <li>21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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.
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень тем для практических занятий</b></p> 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 style="text-align: center;"><b>Индивидуальное задание:</b></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.
<b>Философия</b>		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы	<p style="text-align: center;"><b>Пример тестового задания:</b></p> 1. Научное исследование начинается А) с выбора темы Б) с литературного обзора В) с

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p>определения методов исследования</p> <p>2. Как соотносятся объект и предмет исследования А) не связаны друг с другом Б) объект содержит в себе предмет исследования В) объект входит в состав предмета исследования</p> <p>3. Выбор темы исследования определяется А) актуальностью Б) отражением темы в литературе В) интересами исследователя</p> <p>4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос А) что исследуется? Б) для чего исследуется? В) кем исследуется?</p> <p>5. Задачи представляют собой этапы работы А) по достижению поставленной цели Б) дополняющие цель В) для дальнейших изысканий</p> <p>6. Методы исследования бывают А) теоретические Б) эмпирические В) конструктивные</p> <p>7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим А) анализ и синтез Б) абстрагирование и конкретизация В) наблюдение</p> <p>8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы А) факторного анализа Б) анкетирование В) метод графических изображений</p> <p>9. Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе А) всероссийские органы НТИ Б) библиотеки В) архивы</p> <p>10. Основными функциями органов НТИ являются А) сбор и хранение информации Б) образовательная деятельность В) переработка информации и выпуск изданий</p>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p><b>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</b></p> <p>Дайте описание заданной проблемы: 1. Креативность и логика как движущие силы исследовательской деятельности. 2. Научная работа как воплощение индивидуальности и форма самореализации личности. 3. Функции творческой деятельности в личной и профессиональной деятельности человека. 4. Специфика научных исследований (по сферам профессиональной деятельности студента).</p>
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта	<p><b>Перечень практических заданий для зачета:</b></p> <p>1. Могут ли профессионализация и социализация стимулировать (тормозить) друг</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	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.
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОПК-1 – Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>		
<b>Исследования процессов производства стали</b>		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	<b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b> 1. Металлические шихтовые материалы современных сталеплавильных процессов 2. Шлакообразующие материалы сталеплавильных процессов 3. Какие окислители применяются в сталеплавильных процессах? 4. Значимые научно-технические разработки и научные исследования по тематике современного сталеплавильного производства.
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<b>Примерные практические задания:</b> Провести обзор литературы по заданной тематике. Составить аннотации по выявленным источникам
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<b>Задание на решение задачи:</b> Выполнить расчёт шихтовки конвертерной плавки для различных вариантов соотношения чугуна и лома и с варьированием составов металлической и неметаллической части шихты.
<b>Инновационные методы решения инженерных задач</b>		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя теоретические и методологические основы организации и проведения эксперимента, обработки	<b>Перечень теоретических вопросов:</b> 1. Перечислите основные этапы эксперимента. 2. Дайте понятие фактора и отклика. 3. В каком случае эксперимент является воспроизводимым? 4. Чем характеризуется активный эксперимент? Каковы его достоинства и недостатки?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	экспериментальной информации, а также оптимизации	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Перечислите основные задачи планирования активного эксперимента.</li> <li>6. Чем характеризуется пассивный эксперимент?</li> <li>7. В чем заключается метод сэмплинга?</li> <li>8. На чем основан корреляционный анализ данных?</li> <li>9. На чем основан дисперсионный анализ данных?</li> <li>10. Какие существуют классификаторы при выборе типа модели?</li> <li>11. Какие должны выполняться требования, чтобы модель была адекватной?</li> <li>12. Что такое коэффициент детерминации? Как его можно использовать для оценки достоверности модели?</li> <li>13. Что такое случайная величина? Какими способами она может быть описана?</li> <li>14. Что показывает функция плотности распределения? Каковы ее свойства.</li> <li>15. Что показывает интегральный закон распределения? Каковы свойства интегральной функции распределения вероятности?</li> <li>16. Перечислите основные виды законов распределения случайной величины.</li> <li>17. Какие действия необходимо выполнить для определения параметров закона распределения случайной величины?</li> <li>18. Каким образом определяется число интервалов разбиения?</li> <li>19. Методика построения диаграммы накопленных частот.</li> <li>20. Постановка задачи оптимизации. Основные этапы построения математических моделей оптимизации.</li> <li>21. Классификация задач оптимизации.</li> <li>22. Примеры постановки задач оптимизации.</li> <li>23. Многомерные задачи оптимизации. Симплексный метод прямого поиска Нелдера-Мида.</li> </ol>
ОПК-1.2	Владеет способами обработки и представления экспериментальных данных, приемами проведения эксперимента и создания моделей объектов в области металлургии и металлообработки	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация сбора экспериментальной информации в условиях крупного производства, управляемого распределенной системой включающей контроллеры и станции SCADA систем.</li> <li>2. Структура распределенной системой управления производством включающей контроллеры и станции SCADA систем.</li> <li>3. Обмен данным через DDE.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Особенности программирования DDE на Delphi / VBA.</li> <li>5. Понятие OPC.</li> <li>6. Способы обмена данными через OPC.</li> <li>7. В чем заключается технология SCADA?</li> <li>8. Для чего нужны средства человеко-машинного интерфейса?</li> <li>9. Какие задачи реализуют SCADA-системы?</li> <li>10. Какие две основные технологии используют Современные SCADA системы?</li> <li>11. Поясните общую схему организации связи Intouch с контроллерами Siemens, укажите назначение ее элементов.</li> <li>12. Какими способами возможна организация связи по DDE в Intouch?</li> <li>13. Какую систему подключения можно выбрать перед созданием приложения, взаимодействующего с базой данных?</li> <li>14. Поясните понятие «нечеткая логика».</li> <li>15. Что показывает функция принадлежности?</li> <li>16. Структура модели на основе искусственной нейронной сети.</li> </ol>
ОПК-1.3	<p>Применяет вычислительные эксперименты и численно-аналитических расчеты для решения оптимизационных задач на основе разработанных моделей в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Примеры задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом производной и методом полного перебора</li> <li>2. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом золотого сечения</li> <li>3. Одномерные задачи оптимизации. Решение задач одномерной оптимизации методом квадратичной интерполяции</li> <li>4. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом покоординатного спуска</li> <li>5. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации градиентными методами</li> <li>6. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом наискорейшего спуска</li> <li>7. Многомерные задачи оптимизации. Решение задач многомерной оптимизации методом конфигурации</li> </ol>
<p><b>Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов</b></p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя теоретические и методологические основы организации и проведения эксперимента, обработки экспериментальной информации, а также оптимизации	<p><i>Примерный перечень теоретических вопросов для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль процессов горения в процессах производства черных и цветных металлов.</li> <li>2. Термодинамика как научная основа анализа равновесного состояния процессов горения.</li> <li>3. Константа равновесия реакций горения газообразного, жидкого и твердого топлива.</li> <li>4. Термодинамика реакций горения газов (монооксида углерода, водорода).</li> <li>4. Термодинамика реакции водяного газа.</li> <li>5. Термодинамика реакции Белла-Будуара.</li> <li>1. Общие закономерности окисления металлов и восстановления оксидов.</li> <li>2. Упругость диссоциации оксидов.</li> <li>2. Косвенное восстановление оксидов железа.</li> <li>3. Прямое восстановление оксидов железа.</li> <li>4. Восстановление оксидов из раствора.</li> <li>5. Восстановление оксидов с переходом металла в раствор.</li> <li>1. Общие закономерности окислительно-восстановительных процессов с участием металла и шлака.</li> <li>2. Окисление-восстановление марганца и фосфора при выплавке стали.</li> <li>3. Равновесие реакций окисления углерода при выплавке стали.</li> <li>4. Термодинамика процесса глубокого обезуглероживания металла при выплавке стали.</li> <li>5. Кинетика обезуглероживания металла при выплавке стали.</li> </ol>
ОПК-1.2	Владеет способами обработки и представления экспериментальных данных, приемами проведения эксперимента и создания моделей объектов в области металлургии и металлообработки	<p>Решить практическое задание:          Рассчитать горение твердого топлива с элементным анализом на сухую массу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определить необходимый объем кислорода на горение твердого топлива;</li> <li>2) Определить состав и объем продуктов горения твердого топлива;</li> <li>3) Определить калориметрическую температуру горения твердого топлива.</li> </ol>
ОПК-1.3	Применяет вычислительные эксперименты и численно-аналитических расчеты для решения оптимизационных задач на основе разработанных моделей в	<p>Пример практического задания:          2. Анализ фазовой диаграммы двухкомпонентных систем.          Вычертить диаграмму состояния системы Zr - V в координатах температура-состав ( в массовых процентах). Диаграмма приведена (рис.).</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	своей профессиональной деятельности	<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 2000<sup>0</sup>С до 500<sup>0</sup>С.</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 1400<sup>0</sup>С, а суммарное содержание V в смеси фаз 70%.</p>
<b>Исследование процессов производства чугуна в доменных печах</b>		
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Исследование термодинамических, тепловых и химических процессов в доменной плавке на основе информации, характеризующей текущую производственную ситуацию по показателям технологических процессов аглодоменного производства.</li> <li>Исследование термодинамических, тепловых и химических процессов в доменной плавке на основе параметров, характеризующих планируемые производственные задания.</li> <li>Исследование термодинамических, тепловых и химических процессов в доменной плавке на основе показателей, используемых для контроля сырья, материалов, исправности оборудования и текущих отклонений от заданных параметров.</li> <li>Исследование формирования чугуна, первичных, промежуточных и конечных шлаков по высоте доменной печи.</li> <li>Исследование полного технологического цикла получения чугуна.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Исследование видов чугунов и особенности их производства.</p> <p>7. Исследование показателей, характеризующих свойства шлака, и влияние их на работу доменной печи.</p> <p>8. Анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством чугуна, в том числе для снижения содержание серы в нём.</p> <p>9. Изучение основных направлений развития производства чугуна.</p> <p>10. Инновационные мероприятия по совершенствованию производства чугуна в условиях определяющей роли силового взаимодействия потоков шихты и газа в верхней и нижней зонах доменной печи.</p> <p>11. Решение оптимизационных задач при загрузке лотковым устройством.</p> <p>12. Исследование оптимальности распределения слоя шихтовых материалов по окружности и сечению колошника доменной печи применительно к современным технологиям производства чугуна.</p> <p>13. Исследование реакций в фурменном очаге доменной печи.</p> <p>14. Исследование физического состояния зоны горения физическим и математическим моделированием.</p> <p>15. Исследование ровности схода шихты с достижением максимальной производительности и минимального удельного расхода кокса по результатам решения многокритериальные задачи оптимизации процессов производства чугуна.</p>
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Провести обзор литературы по заданной тематике.</p> <p>Составить аннотации по выявленным источникам</p> <p>Выявить ключевые слова в выявленных источниках</p> <p>Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.</p>
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса повышением содержания железа в шихте.</p>
<b>Исследования процессов производства агломерата</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование требований к концентрату и аглоруде?</li> <li>2. Исследование требований к твёрдому топливу и к известняку?</li> <li>3. Исследование усреднения материалов с использованием усреднительных комплексов.</li> <li>4. Значимые научно-технические разработки и научные исследования по усреднению материалов.</li> <li>5. Исследование удельной производительность агломерационных машин и направлений её увеличения.</li> <li>6. Исследование химического состава агломерата и способов его улучшения.</li> <li>7. Исследование физико-механических свойств агломерата и способов их улучшения.</li> <li>8. Исследование физико-химиических свойств агломерата и способов их улучшения.</li> <li>9. Исследование оптимальности дозирование компонентов шихты.</li> <li>10. Исследование оптимальности крупности твёрдого топлива и известняка.</li> <li>11. Исследование роли извести в процессе агломерации.</li> <li>12. Исследование смешивания и окомкования шихты.</li> <li>13. Исследование закономерностей действия молекулярных и капиллярных сил в увлажнённом шихтовом материале.</li> <li>14. Решение многокритериальных задач оптимизации режимов возврата и постели</li> </ol>
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Провести обзор литературы по заданной тематике. Составить аннотации по выявленным источникам</p>
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт изменения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки при повышении доли агломерата.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-2 – Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>		
<b>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>		
ОПК-2.1	Разрабатывает все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки	Перечень теоретических вопросов: Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паровоздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.
ОПК-2.2	Составляет и оформляет научно-технические отчеты, выполняет требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности	Перечень теоретических вопросов: Поставщики исходного сырья. Порядок подготовки исходных материалов к переделу. Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом. План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов.
ОПК-2.3	Выполняет обзор научно-технической информации для выбора типа и структуры модели объектов в области металлургии и процессов металлообработки.	Перечень теоретических вопросов: Современное и перспективное развитие металлургических 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.
<b>ОПК-3 – Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>		
<b>Управление производством чёрных, цветных металлов и сплавов</b>		
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях	Перечень теоретических вопросов к зачету: <b>Вопросы к зачету:</b> 1. Управление качеством в системе общего менеджмента



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технологических процессов производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Качество и удовлетворенность потребителя.</li> <li>3. Требования (показатели) к объектам качества в организации.</li> <li>4. Менеджмент качества: сущность и цели.</li> <li>5. Рассмотрение результатов деятельности предприятия по управлению качеством.</li> <li>6. История возникновения систем бережливого производства.</li> <li>7. Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности.</li> <li>8. Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.</li> <li>9. Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.</li> <li>10. Система Кайдзен: построение производственного потока на рабочем участке.</li> <li>11. Система «Упорядочения /5S».</li> <li>12. Система «Точно-вовремя -JIT».</li> <li>13. Система общего производительного обслуживания оборудования TPM.</li> <li>14. Управление текущим производственным процессом на участке.</li> <li>15. Понятие и виды производственной мощности, управление производственной мощностью</li> <li>16. Способы повышения производственной мощности предприятия</li> <li>17. Баланс времени работы оборудования</li> <li>18. Производственная программа</li> <li>19. Пути повышения эффективности использования производственных фондов предприятия.</li> <li>20. Управление затратами</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><i>Практические задания</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить диаграмму Парето</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																	
		<table border="1" data-bbox="1144 320 2007 762"> <thead> <tr> <th>Типы дефектов</th> <th>Число дефектов</th> <th>Накопленная сумма числа дефектов</th> <th>Процент числа дефектов по каждому признаку к общей сумме</th> <th>Накопленный процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Деформация</td> <td>104</td> <td>104</td> <td>52</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Царапины</td> <td>41</td> <td>146</td> <td>21</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>Раковины</td> <td>20</td> <td>166</td> <td>10</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>Трещины</td> <td>10</td> <td>176</td> <td>5</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>Пятна</td> <td>6</td> <td>182</td> <td>3</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>Разрыв</td> <td>4</td> <td>186</td> <td>2</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>Прочие</td> <td>14</td> <td>200</td> <td>7</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>200</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="911 778 2130 938">2. В результате проведенной реконструкции количество брака уменьшилось на 3%, были введены новые основные фонды, стоимостью 500 тыс.руб. и На = 10% и выведены устаревшие основные фонды, стоимостью 300 тыс.руб. и На = 10%. Годовой объем производства – 200 тыс. т.</p> <p data-bbox="1021 946 1890 978">Определить себестоимость 1т продукции после реконструкции.</p>					Типы дефектов	Число дефектов	Накопленная сумма числа дефектов	Процент числа дефектов по каждому признаку к общей сумме	Накопленный процент	Деформация	104	104	52	52	Царапины	41	146	21	73	Раковины	20	166	10	83	Трещины	10	176	5	88	Пятна	6	182	3	91	Разрыв	4	186	2	93	Прочие	14	200	7	100	Итого	200	—		
Типы дефектов	Число дефектов	Накопленная сумма числа дефектов	Процент числа дефектов по каждому признаку к общей сумме	Накопленный процент																																															
Деформация	104	104	52	52																																															
Царапины	41	146	21	73																																															
Раковины	20	166	10	83																																															
Трещины	10	176	5	88																																															
Пятна	6	182	3	91																																															
Разрыв	4	186	2	93																																															
Прочие	14	200	7	100																																															
Итого	200	—																																																	
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	<p data-bbox="1003 1034 1509 1066"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p data-bbox="911 1074 2130 1233">1. Рассмотреть целесообразность приобретения ПАО «Металлургический завод» новой технологической линии с помощью расчета и анализа коэффициентов (чистого приведенного эффекта, индекса рентабельности инвестиции, внутренней нормы прибыли, срока окупаемости, коэффициента эффективности проекта).</p> <p data-bbox="911 1241 2130 1321">2. Текущие расходы по годам прогнозируются в первый год эксплуатации 50%, с последующим ежегодным их ростом на 3%. Ставка налога на прибыль – 20%.</p>																																																	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
		Стоимость проекта, тыс. руб.	Выручка от реализации по годам, тыс. руб.					Износ, %	Цена капитала, %	Коэффициент рентабельности, %	Коэффициент дисконтирования, %	
			1	2	3	4	5				R1	R2
		8500	5800	7400	6600	5700	6000	20	22	26	22	23
		<p>Оценить эффективность вложения инвестиций в инвестиционный проект строительства объекта А. Провести расчеты за 10 лет эксплуатации объекта А. Известны планируемые потоки денежных средств по годам:</p>										
		<p>Таблица 1. Предполагаемые потоки денежных средств от эксплуатации оборудования</p>										
		Годы	Денежные потоки, руб. (CF)									
		2021	1251295600									
		2022	1320116858									
		2023	1392723285									
		2024	1462359449									
		2025	1535477422									
		2026	1612251293									
		2027	1692863858									
		2028	1777507051									
		2029	1866382403									
		2030	1959701523									
		Итого	15870678742									
		<p>Необходимая сумма инвестиций составляет 4086,100 млн руб.            Ставка дисконтирования равна 20%.  <b>Рассчитать:</b> 1. ставку дисконтирования (r),            2. Чистые денежные потоки по годам.</p>										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Чистый дисконтированный доход (NPV),</p> <p>4. Срок окупаемости простой.</p> <p>5. Срок окупаемости дисконтированный.</p> <p>6. внутреннюю норму доходности (IRR).</p> <p>7. индекс прибыльности (Profitability Index PI) также называемый индексом рентабельности.</p> <p><b>Тестовые контрольные задания</b></p> <p><b>Тест 1.</b></p> <p>1 Цель управления производственной мощностью предприятия - это:</p> <p>а) «подстройка» к изменению спроса;</p> <p>б) максимизация продаж;</p> <p>в) максимизация прибыли предприятия;</p> <p>г) увеличение доли рынка.</p> <p>2 Стоимость готовой продукции, предназначенной для реализации на сторону, - 200 тыс. руб., стоимость полуфабрикатов, произведенных для собственных нужд, - 10 тыс. руб., остатки готовой продукции на складах на начало периода – 10 тыс. руб., на конец периода – 20 тыс. руб.</p> <p>Стоимости товарной продукции соответствует:</p> <p>а) 210 тыс. руб.;</p> <p>б) 200 тыс. руб.;</p> <p>в) 190 тыс. руб.</p> <p>3 Единица измерения производственной мощности предприятия – это:</p> <p>а) стоимостные;</p> <p>б) трудовые;</p> <p>в) натуральные;</p> <p>г) те же единицы, в которых планируется выпуск продукции в натуральном выражении.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4 Производственная мощность предприятия определяется по мощности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) вспомогательных цехов;</li> <li>б) основных цехов;</li> <li>в) ведущих производственных цехов;</li> </ul> <p>5 При определении производственной мощности предприятия используется фонд времени оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) календарный;</li> <li>б) плановый;</li> <li>в) номинальный;</li> <li>г) фактический.</li> </ul> <p>6 Производственная мощность предприятия – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) суммарная стоимость оборудования предприятия;</li> <li>б) максимально возможный объем производимой продукции в расчете на год;</li> <li>в) максимальный объем реализации продукции.</li> </ul> <p><b>Тест 2.</b></p> <p>1 Себестоимость продукции – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов и (или) возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала организации;</li> <li>б) выраженные в денежной форме затраты на ее производство и реализацию;</li> <li>в) стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг), природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, трудовых и других ресурсов.</li> </ul> <p>2 В перечень калькуляционных статей не входят на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) сырье и основные материалы, покупные изделия, полуфабрикаты;</li> <li>б) расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых производственным процессом;</li> <li>в) амортизация основных средств;</li> <li>г) топливо и энергия на технологические цели;</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>д) затраты на ремонт и содержание основных средств;  е) материальные затраты.</p> <p>3 По способу включения в себестоимость затраты делятся на:  а) основные и накладные; б) прямые и косвенные.</p> <p>4 Постоянные расходы в себестоимости выпускаемой продукции при увеличении объема произведенной продукции (в расчете на единицу продукции):  а) увеличиваются;  б) уменьшаются;  в) остаются неизменными.</p> <p>5 Амортизационные отчисления основных средств представляют:  а) комплексную статью калькуляции себестоимости;  б) элемент затрат на производство;  в) простую статью калькуляции себестоимости.</p> <p>6 Факторы снижения затрат, не зависящие от предприятия:  а) организация и нормирование труда персонала;  б) использование оборудования;  в) конструкция изделия;  г) цены на материалы и комплектующие изделия.</p> <p>7 Калькуляция – это расчет:  а) затрат на производство;  б) сметы затрат;  в) себестоимости единицы продукции.</p> <p><b>Тест 3.</b></p> <p>1. Деление затрат на прямые и косвенные осуществляется в зависимости от:  а) объекта учета затрат;  б) цели учета затрат;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>в) задач учета затрат.</p> <p>2. Общехозяйственные расходы являются:</p> <p>а) затратами отчетного периода;</p> <p>б) входящими затратами.</p> <p>3. Коммерческие расходы относят на:</p> <p>а) себестоимость продукции, реализованной в отчетном периоде;</p> <p>б) себестоимость готовой продукции на складе;</p> <p>в) себестоимость незавершенного производства;</p> <p>г) продукцию, названную в пунктах а), б), в).</p> <p>4. В «директ-костинге» ключевым является деление затрат на:</p> <p>а) прямые и косвенные по отношению к видам продукции;</p> <p>б) на переменные и постоянные;</p> <p>в) на основные и накладные.</p> <p>5. В «абсорпшен-костинге» к периодическим затратам относят:</p> <p>а) зарплату производственных рабочих;</p> <p>б) общепроизводственные расходы;</p> <p>в) коммерческие расходы.</p> <p>6. Могут ли накладные расходы быть прямыми?</p> <p>а) да;</p> <p>б) нет.</p> <p>7. Маржинальный доход это:</p> <p>а) выручка минус постоянные затраты;</p> <p>б) выручка минус переменные затраты;</p> <p>в) выручка минус цеховая себестоимость продукции.</p> <p>8. Прибыль изменяется прямо пропорционально выручке при калькулировании по методу:</p> <p>а) абсорпшен-костинг;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) директ-костинг;  в) АВ-костинг.</p> <p>9. База распределения затрат (драйвер затрат) это:  а) показатель, который влияет на величину косвенных расходов;  б) показатель, который не влияет на величину косвенных расходов;  в) показатель, который влияет на величину переменных расходов;  г) показатель, который влияет на величину постоянных расходов.</p> <p>10. Какие виды затрат увеличиваются пропорционально увеличению общих объемов производства?  а) переменные;  б) постоянные;  в) косвенные.</p> <p>11. Постоянные производственные затраты:  а) не зависят от вида продукции;  б) не зависят от периода времени, в течение которого выпущена продукция;  в) не зависят от объема производства продукции.</p> <p>12. При повышении цен на реализуемую продукцию доля постоянных затрат в составе выручки от реализации:  а) увеличивается;  б) уменьшается;  в) не изменяется.</p> <p>13. АВ-костинг позволяет:  а) определять себестоимость вида продукции только по переменным затратам;  б) распределять все косвенные затраты по видам продукции;  в) определять производственную себестоимость вида продукции.</p> <p>14. Позаказный метод калькуляции затрат применяется:  а) в массовом производстве;</p>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>б) в единичном производстве;  в) в серийном производстве.</p> <p>15. При нормативном методе учета затрат отклонения от нормативной себестоимости списывают:</p> <p>а) на себестоимость готовой продукции на складе;  б) на себестоимость остатков незавершенного производства;  в) на себестоимость реализованной продукции.</p> <p>16. При попроцессном методе калькулирования затрат затраты на обработку это:</p> <p>а) затраты на материалы + общепроизводственные расходы;  б) затраты на материалы + зарплата производственных рабочих с единым социальным налогом;  в) зарплата производственных рабочих с единым социальным налогом + расходы по содержанию оборудования + общепроизводственные расходы.</p> <p>17. Нормативные потери являются результатом:</p> <p>а) нарушения технологии производства;  б) несовершенства самой технологии производства;  в) старения и износа оборудования.</p> <p>18. Общепроизводственные расходы возмещаются с избытком или с недостатком к концу отчетного периода при:</p> <p>а) нормативном методе учета затрат;  б) при учете затрат по фактическим издержкам.</p> <p>19. Гибкая смета затрат на производство продукции состоит из:</p> <p>а) только переменных затрат;  б) только постоянных затрат;  в) переменных и постоянных затрат.</p> <p>20. Регулируемыми затратами являются:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																			
		а) только переменные затраты; б) только постоянные затраты; в) как переменные, так и постоянные затраты. 21. Руководитель подразделения несет ответственность: а) за переменные затраты, возникающие в данном подразделении; б) за постоянные затраты, возникающие в данном подразделении; в) регулируемые затраты данного подразделения; г) за переменные и постоянные затраты, возникающие в данном подразделении.																																			
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</b></p> <p>1. Проанализировать систему менеджмента качества ПАО «ММК»            Разработать мероприятие по совершенствованию системы менеджмента качества.</p> <p>2. Произвести расчет интегрального показателя качества. По результатам расчетов оценить уровень качества продукции. Исходные данные приведены в таблице.</p> <p>Таблица</p> <p>Исходные данные к задаче</p> <table border="1" data-bbox="911 1038 2128 1471"> <thead> <tr> <th data-bbox="911 1038 1370 1169" rowspan="2">Наименование показателей</th> <th colspan="5" data-bbox="1370 1038 2128 1082">Значение показателей по изделиям</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1370 1082 1520 1169">Базовое изделие</th> <th data-bbox="1520 1082 1673 1169">Изд-е 1</th> <th data-bbox="1673 1082 1823 1169">Изд-е 2</th> <th data-bbox="1823 1082 1973 1169">Изд-е 3</th> <th data-bbox="1973 1082 2128 1169">Изд-е 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="911 1169 1370 1212">1. Объем выпуска, млн. руб.</td> <td data-bbox="1370 1169 1520 1212">7</td> <td data-bbox="1520 1169 1673 1212">10</td> <td data-bbox="1673 1169 1823 1212">6</td> <td data-bbox="1823 1169 1973 1212">8</td> <td data-bbox="1973 1169 2128 1212">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="911 1212 1370 1343">2. Годовая производительность при отсутствии проектов, тыс. шт.</td> <td data-bbox="1370 1212 1520 1343">20</td> <td data-bbox="1520 1212 1673 1343">25</td> <td data-bbox="1673 1212 1823 1343">19</td> <td data-bbox="1823 1212 1973 1343">22</td> <td data-bbox="1973 1212 2128 1343">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="911 1343 1370 1428">3. Время простоя оборудования, %</td> <td data-bbox="1370 1343 1520 1428">3</td> <td data-bbox="1520 1343 1673 1428">6</td> <td data-bbox="1673 1343 1823 1428">4</td> <td data-bbox="1823 1343 1973 1428">5</td> <td data-bbox="1973 1343 2128 1428">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="911 1428 1370 1471">4. Стоимость оборудования,</td> <td data-bbox="1370 1428 1520 1471">200</td> <td data-bbox="1520 1428 1673 1471">180</td> <td data-bbox="1673 1428 1823 1471">300</td> <td data-bbox="1823 1428 1973 1471">190</td> <td data-bbox="1973 1428 2128 1471">250</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателей	Значение показателей по изделиям					Базовое изделие	Изд-е 1	Изд-е 2	Изд-е 3	Изд-е 4	1. Объем выпуска, млн. руб.	7	10	6	8	8	2. Годовая производительность при отсутствии проектов, тыс. шт.	20	25	19	22	18	3. Время простоя оборудования, %	3	6	4	5	8	4. Стоимость оборудования,	200	180	300	190	250
Наименование показателей	Значение показателей по изделиям																																				
	Базовое изделие	Изд-е 1	Изд-е 2	Изд-е 3	Изд-е 4																																
1. Объем выпуска, млн. руб.	7	10	6	8	8																																
2. Годовая производительность при отсутствии проектов, тыс. шт.	20	25	19	22	18																																
3. Время простоя оборудования, %	3	6	4	5	8																																
4. Стоимость оборудования,	200	180	300	190	250																																

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства															
		млн. руб.															
		5. Норма амортизации, %	5	11	8	12 7											
		6. Удельные затраты на эксплуатацию, тыс. руб.	40	45	41	35 48											
		7. Срок службы, лет	8	9	10	8 6											
	<p>3. В результате мероприятий, направленных на улучшение качества продукции, была снижена материалоемкость изделия. Для вывода об изменении показателей технологичности по приведенным ниже данным рассчитать: общую материалоемкость продукции, сравнительную материалоемкость, относительную материалоемкость. Расход материалов на производство изделия показан в табл.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные к работе</p> <table border="1" data-bbox="922 874 2119 1126"> <thead> <tr> <th data-bbox="922 874 1406 983">Показатель</th> <th data-bbox="1406 874 1765 983">До проведения мероприятий по улучшению качества</th> <th data-bbox="1765 874 2119 983">После проведения мероприятий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="922 983 1406 1023">Расход материалов на изделие:</td> <td data-bbox="1406 983 1765 1023"></td> <td data-bbox="1765 983 2119 1023"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="922 1023 1406 1054">А</td> <td data-bbox="1406 1023 1765 1054">25</td> <td data-bbox="1765 1023 2119 1054">23,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="922 1054 1406 1086">Б</td> <td data-bbox="1406 1054 1765 1086">2</td> <td data-bbox="1765 1054 2119 1086">1,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="922 1086 1406 1126">С</td> <td data-bbox="1406 1086 1765 1126">15</td> <td data-bbox="1765 1086 2119 1126">14,5</td> </tr> </tbody> </table>	Показатель	До проведения мероприятий по улучшению качества	После проведения мероприятий	Расход материалов на изделие:			А	25	23,5	Б	2	1,8	С	15	14,5	
Показатель	До проведения мероприятий по улучшению качества	После проведения мероприятий															
Расход материалов на изделие:																	
А	25	23,5															
Б	2	1,8															
С	15	14,5															
<b>ОПК-4 – Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической</b>																	
<b>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>																	
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><b>Перечень теоретических вопросов:</b>  Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема</p>															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		газовых, паровоздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b>  Поставщики исходного сырья.  Порядок подготовки исходных материалов к переделу.  Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом.  План размещения оборудования. Устройство и работа основных агрегатов.</p>
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b>  Современное и перспективное развитие металлургических 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>
<b>ОПК-5 – Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>		
<b>Исследования процессов производства стали</b>		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные условия для удаления фосфора в ванне сталеплавильного агрегата</li> <li>2. Основные условия для удаления серы в ванне сталеплавильного агрегата и на АКП?</li> <li>3. Поведение марганца в конвертерной плавке</li> <li>4. Поведение кремния в конвертерной плавке</li> <li>5. Исследование шлакового режима конвертерной плавки</li> <li>6. Исследование дутьевого режима конвертерной плавки</li> </ol>
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-	<b>Примерные практические задания:</b>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	Выявить ключевые слова в выявленных источниках Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<b>Задание на решение задачи:</b> Выполнить расчет шихтовки плаки стали в ДСП-180 для трех вариантов ведения плаки: 100 % лома, 75% лома/25 % чугуна, 60% лома/40 % чугуна
<b>Инновационные методы решения инженерных задач</b>		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<b>Перечень теоретических вопросов:</b> 1. Перечислите основные этапы эксперимента. 2. Дайте понятие фактора и отклика. 3. В каком случае эксперимент является воспроизводимым? 4. Чем характеризуется активный эксперимент? Каковы его достоинства и недостатки? 5. Перечислите основные задачи планирования активного эксперимента. 6. Чем характеризуется пассивный эксперимент? 7. В чем заключается метод сэмпинга? 8. На чем основан корреляционный анализ данных? 9. На чем основан дисперсионный анализ данных? 10. Какие существуют классификаторы при выборе типа модели? 11. Какие должны выполняться требования, чтобы модель была адекватной? 12. Что такое коэффициент детерминации? Как его можно использовать для оценки достоверности модели?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>13. Что такое случайная величина? Какими способами она может быть описана?</p> <p>14. Что показывает функция плотности распределения? Каковы ее свойства.</p> <p>15. Что показывает интегральный закон распределения? Каковы свойства интегральной функции распределения вероятности?</p> <p>16. Перечислите основные виды законов распределения случайной величины.</p> <p>17. Какие действия необходимо выполнить для определения параметров закона распределения случайной величины?</p> <p>18. Каким образом определяется число интервалов разбиения?</p> <p>19. Методика построения диаграммы накопленных частот.</p> <p>20. Методика построения гистограммы выборки.</p>
ОПК-5.2	<p>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>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте графики функции плотности распределения для основных законов распределения.</li> <li>2. По заданному ряду экспериментальных данных постройте диаграмму накопленных частот.</li> <li>3. По заданному ряду экспериментальных данных постройте гистограмму выборки.</li> <li>4. На приведенном рисунке показаны значения случайной величины, подчиняющийся одному из трех законов распределения (Уишарта, нормальный и равномерный закон). На горизонтальной шкале указан порядковый номер значения, а на вертикальной само значение. По приведенным данным построить два графика: функцию плотности распределения (гистограмму) и интегральную функцию распределения (тоже гистограмму). Определить вид закона распределения. На каждом из графиков указать любой один интервал, в который случайная величина попадает с вероятностью 0,2.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="958 810 2128 882">5. Сгенерируйте случайную величину, распределенную по нормальному закону с заданными параметрами <math>\mu</math> и <math>\sigma</math>.</p>
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p data-bbox="1003 927 2089 962">Выполнить практическую работу «Планирование при активном эксперименте»</p> <p data-bbox="1003 970 2128 1042">Выполнить практическую работу «Планы второго порядка. Борьба с систематической погрешностью»</p> <p data-bbox="911 1050 2128 1121">Выполнить практическую работу «Пассивный эксперимент. Модели на базе искусственных нейронных сетей»</p> <p data-bbox="911 1129 2128 1201">Выполнить практическую работу «Воспроизводимость эксперимента. Критерии Стьюдента и Фишера»</p> <p data-bbox="1003 1209 2089 1244">Выполнить практическую работу «Корреляционный и дисперсионный анализ»</p> <p data-bbox="911 1252 2128 1324">Выполнить практическую работу «Оценка адекватности моделей, созданных на базе пассивного эксперимента»</p>
<b>Моделирование и оптимизация металлургических процессов</b>		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах	<b>Перечень тем для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена</b>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация моделей по назначению.</li> <li>2. Методы решения оптимизационных задач.</li> <li>3. Сущность метода крутого восхождения.</li> <li>4. Сущность симплексного метода.</li> <li>5. Критерии оптимизации.</li> <li>6. Порядок проведения моделирования металлургических процессов.</li> <li>7. Основные термодинамические закономерности, используемые при моделировании процессов выплавки чугуна в доменной печи.</li> <li>8. Основные термодинамические закономерности, используемые при моделировании процессов выплавки стали в кислородном конвертере.</li> <li>9. Кинетические закономерности, используемые при моделировании процесса обезуглероживания стали.</li> <li>10. Оценка достоверности стохастических зависимостей для моделирования технологических процессов.</li> </ol>
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;"><b><i>Перечень тем индивидуальных заданий</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическое моделирование и оптимизация процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке.</li> <li>2. Математическое моделирование и оптимизация процесса окисления марганца в электродуговой печи.</li> <li>3. Математическое моделирование и оптимизация процесса разливки стали на слябовой МНЛЗ.</li> <li>4. Математическое моделирование и оптимизация процесса дефосфорации металла в кислородно-конвертерной плавке.</li> <li>5. Математическое моделирование и оптимизация процесса шлакообразования в кислородном конвертере.</li> <li>6. Математическое моделирование и оптимизация процесса окисления углерода в кислородно-конвертерной плавке.</li> <li>7. Математическое моделирование и оптимизация процесса дефосфорации металла в дуговой сталеплавильной печи.</li> </ol>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		8. Математическое моделирование и оптимизация процесса десульфурации кислородно-конвертерного металла в сталеразливочном ковше твердой шлакообразующей смесью (ТШС).
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p align="center"><b>Пример задания на решение задач из профессиональной области</b></p> <p>Математическое моделирование и оптимизация процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Смоделировать зависимость остаточного содержания марганца в металле перед выпуском из конвертера от расхода жидкого чугуна и основности шлака для условий ПАО «ММК». Определить оптимальные условия для получения остаточного содержания марганца в металле не менее 0,08 %.</p>
<b>Исследование процессов производства чугуна в доменных печах</b>		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p align="center"><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследования по организацию процесса производства чугуна при необходимости ограничения производительности печи.</li> <li>2. Исследования по термодинамическим расчётам предельной степени использования монооксида углерода и водорода при восстановлении железа из оксидов.</li> <li>3. Исследования по термодинамическим расчётам степени прямого и косвенного восстановления элементов чугуна.</li> <li>4. Исследования по формированию чугуна, первичных, промежуточных и конечных шлаков по высоте доменной печи с вовлечением результатов анализа и обработки информационных потоков и использования информационных моделей.</li> <li>5. Исследования полного технологического цикла получения чугуна с вовлечением результатов изучения мировых ресурсов информации о процессах производства чугуна.</li> <li>6. Исследования видов чугунов и особенностей их производства с вовлечением результатов изучения мировых ресурсов информации о процессах производства чугуна.</li> <li>7. Исследования свойств шлака и влияние их на работу доменной печи по результатам изучения мировых ресурсов информации о процессах производства чугуна.</li> <li>8. Анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством чугуна, в том числе для снижения содержание серы в нём.</li> <li>9. Исследование основные направления развития производства чугуна.</li> <li>10. Инновационные мероприятия по совершенствованию производства чугуна в</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>условиях определяющей роли силового взаимодействия потоков шихты и газа в верхней и нижней зонах доменной печи.</p> <p>11. Развитие систем автоматического управления технологическими процессами производства чугуна. Развитие систем поддержки принятия решения.</p> <p>12. Развитие технологической оснастки производства чугуна и переработки шлака.</p> <p>13. Развитие управления технологическим процессом производства чугуна в доменных печах.</p>
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><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Провести обзор литературы по стадиям, фазам и этапам в полном технологическом цикле аглодомного производства.</p> <p>Составить аннотации по выявленным источникам.</p> <p>Выявить ключевые слова в выявленных источниках.</p> <p>Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.</p>
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса снижением содержания мелочи в сырье.</p>
<b>Исследования процессов производства агломерата</b>		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование режима зажигания твёрдого топлива шихты.</li> <li>2. Исследование газопроницаемости агломерируемого слоя.</li> <li>3. Исследование теплопередачи по высоте спекаемого слоя.</li> <li>4. Исследование режима охлаждения агломерата на агломерационной машине и на охладителе.</li> <li>5. Исследование окислительно-восстановительных реакций в процессе агломерации.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Исследование горения газа в зажигательном горне.</p> <p>7. Исследование оптимизации влажности агломерационной шихты.</p> <p>8. Исследование оптимизации расхода твёрдого топлива (коксыка) на агломерацию.</p> <p>9. Исследование жимико-минералогических превращений при спекании и охлаждении агломерата</p> <p>10. Исследование физической структуры агломерата.</p> <p>11. Исследование условий, необходимых для обеспечения низкого содержания серы в агломерате.</p> <p>12. Исследование твёрдофазных и жидкофазных процессов при спекании агломерата.</p> <p>13. Исследование основных направлений развития производства агломерата.</p> <p>14. Исследование полного технологического цикла получения агломерата.</p> <p>15. Исследование показателей, характеризующих режим работы агломерационной машины.</p>
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><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Выявить ключевые слова в выявленных источниках</p> <p>Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.</p>
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт изменения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки в зависимости от содержания мелочи в агломерате.</p>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-1 – Способен организовывать согласованную работу по выполнению задач по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс</b>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Теория процессов производства агломерата</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы основные требования к концентрату и аглоруде?</li> <li>2. Каковы основные требования к твёрдому топливу и к известняку?</li> <li>3. Сущность усреднения материалов с использованием усреднительных комплексов.</li> <li>4. Значимые научно-технические разработки и научные исследования по усреднению материалов.</li> <li>5. Удельная производительность агломерационных машин и направления её увеличения.</li> <li>6. Химический состав агломерата и способы его улучшения.</li> <li>7. Физико-механические свойства агломерата и способы их улучшения.</li> <li>8. Физико-химические свойства агломерата и способы их улучшения.</li> <li>9. Оптимальное дозирование компонентов шихты.</li> <li>10. Оптимальная крупность твёрдого топлива и известняка.</li> <li>11. Роль извести в процессе агломерации.</li> <li>12. Смешивание и окомкование шихты.</li> <li>13. Закономерностей действия молекулярных и капиллярных сил в увлажнённом материале.</li> <li>14. Решение многокритериальных задач оптимизации режимов возврата и постели</li> </ol> <p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки повышением содержания железа в агломерате.</p>
<b>Сквозные металлургические технологии</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с	<p><b>Примерный перечень теоретических вопросов :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности</li> <li>• Что такое чугун?</li> <li>• Общая схема производства черных металлов.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>обоснованием принятых технологических и технических мер</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основное различие чугуна и стали?</li> <li>• Общая схема производства черных металлов. Место металлургической промышленности в экономике страны и мира в целом</li> <li>• Перспективы и потенциал развития развития черной металлургии РФ</li> <li>• Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке</li> <li>• Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд.</li> <li>• Флюсы доменной плавки, техногенное сырье.</li> <li>• Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окускования железорудных материалов.</li> <li>• Сущность агломерационного процесса.</li> <li>• Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления.</li> <li>• Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи.</li> <li>• Образование чугуна в доменной печи. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах.</li> <li>• Шлакообразование в доменной печи. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. Требования к шлакам.</li> <li>• Поведение и баланс серы в доменной печи. Внедоменная десульфурация чугуна.</li> <li>• Основные пути и способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна.</li> <li>• Общее устройство и состав комплекса доменной печи.</li> </ul> <p>Выпуск и уборка продуктов плавки. Литейный двор.</p> <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Fe<sub>общ</sub> и 15 % FeO.</li> <li>- определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Fe<sub>общ</sub> и 73 % FeO.</li> <li>- сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ?</li> <li>- на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		13 % SiO <sub>2</sub> добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO <sub>2</sub> ?
<b>Производство кокса</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Появление кокса</li> <li>2. Производство кокса. Первые коксовые печи</li> <li>3. Кокс и продукты коксования</li> <li>4. Основные свойства кокса</li> <li>5. Основные технологические операции процесса производства кокса</li> <li>6. Последовательность обслуживания печей (серийность); серийность на заводах России</li> <li>7. Принцип выбора серийности</li> <li>8. Графики выдачи кокса (непрерывный, циклический, полуминутный)</li> <li>9. Преимущества циклического графика</li> <li>10. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования</li> <li>11. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки</li> <li>12. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования</li> <li>13. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов и т.д.</li> </ol> <p><i>Решить задачу из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: <math>W^P = 8,9</math>; <math>A^c = 7,3</math>; <math>V^r = 28</math>; <math>S^c_{\text{общ.}} = 2,03</math>; <math>N^c = 1,90</math>. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/м<sup>3</sup>.</li> <li>2. Задача по контролю исправности оборудования и текущих отклонений от заданных параметров: Определить сопротивление регенератора на нисходящем потоке между точками 4, 5. Давление в подводящем пространстве регенератора <math>P_4 = -80</math> Па, в подовом канале <math>P_5 = -110</math> Па, температура воздуха в туннеле – 15 °С, продуктов сгорания вверху регенератора – 1300 °С, в подовом канале – 290 °С; плотность продуктов сгорания – 1,4 кг/м<sup>3</sup>.</li> </ol>
<b>Теория разливки и кристаллизации стали</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зарождение и рост кристаллов.</li> <li>2. Кристаллическая структура непрерывнолитой заготовки.</li> <li>3. Усадочные явления при кристаллизации стали.</li> <li>4. Ликвация элементов и химическая неоднородность заготовки.</li> <li>5. Перераспределение газов и неметаллических включений при кристаллизации металла.</li> <li>6. Особенности современных литейно-прокатных комплексов.</li> <li>7. Внутренние дефекты непрерывнолитой заготовки.</li> <li>8. Поверхностные дефекты непрерывнолитой заготовки.</li> <li>9. Дефекты формы непрерывнолитой заготовки.</li> </ol> <p><b>Пример задания:</b>  <b>Определить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– толщину слоя затвердевшего металла в непрерывнолитой заготовке для различных мест технологического канала МНЛЗ;</li> <li>– продолжительность затвердевания непрерывнолитых заготовок различного сечения;</li> <li>– продолжительность разливки металла на МНЛЗ;</li> <li>– протяженность лунки жидкого металла внутри непрерывнолитых заготовок;</li> <li>– диаметр отверстия канала разливочного стакана в сталеразливочном и промежуточном ковшах для условий разливки стали на МНЛЗ;</li> <li>– производительность МНЛЗ.</li> </ul>
<b>Теория процессов производства чугуна</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Провести обзор литературы по заданной тематике.  Составить аннотации по выявленным источникам  Выявить ключевые слова в выявленных источниках  Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.</p> <p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		удельного расхода кокса повышением содержания железа в шихте.
<b>Проектирование процессов производства агломерата</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки повышением содержания железа в агломерате.</p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки снижением содержания мелочи в агломерате.</p>
<b>Производственная - научно-исследовательская работа</b>		
ПК-1.1	Организует работу по оцениванию сырья и металлургической продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><i>Примерные теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести пример.</li> <li>2. Этапы научного исследования. Подробно о теме исследования. Привести пример.</li> <li>3. Общенаучные методы научного исследования.</li> <li>4. Эмпирические методы научного исследования.</li> <li>5. Виды моделирования.</li> </ol> <p><i>Примерные практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является сталеплавильное производство, а предметом – печь-ковш.</li> <li>2. Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является доменная печь, а предметом – дутье.</li> <li>3. Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования по следующим исходным данным: объект исследования - сталеплавильное производство, предмет – вакууматор. Представить презентацию в соответствии с принятыми нормами и стандартами.</li> <li>4. Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>исследования, если объектом исследования является МНЛЗ, а предметом – скорость вытягивания. Представить презентацию в соответствии с принятыми нормами и стандартами.</p> <p>5. Представить результаты исследования по индивидуальному проекту.</p> <p>6. Представить доклад по исследованию индивидуального проекта.</p>
<p><b>ПК-2 – Организует согласованную работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</b></p>		
<p><b>Теория процессов производства агломерата</b></p>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Режим зажигания твёрдого топлива шихты.</li> <li>2. Газопроницаемость агломерируемого слоя.</li> <li>3. Теплопередача по высоте спекаемого слоя.</li> <li>4. Режим охлаждения агломерата на агломерационной машине и на охладителе.</li> <li>5. Окислительно-восстановительные реакции в процессе агломерации.</li> <li>6. Горение газа в зажигательном горне.</li> <li>7. Оптимизация влажности агломерационной шихты.</li> <li>8. Оптимизация расхода твёрдого топлива (коксика), расходуемого на агломерацию.</li> <li>9. Химико-минералогические превращения при спекании и охлаждении агломерата</li> <li>10. Физическая структура агломерата.</li> <li>11. Условия, необходимые для обеспечения низкого содержания серы в агломерате.</li> <li>12. Твёрдофазные и жидкофазные процессы при спекании агломерата.</li> <li>13. Основные направления развития производства агломерата.</li> <li>14. Полный технологический цикл получения агломерата.</li> <li>15. Показатели, характеризующие режим работы агломерационной машины.</li> </ol> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Выявить ключевые слова в выявленных источниках</p> <p>Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p align="center"><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки снижением содержания мелочи в агломерате.</p>
<b>Теория процессов выплавки стали</b>		
ПК-2.1	<p>Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</p>	<p align="center"><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <p>Свойства металлургических расплавов: чугуна, стали и шлаков.  Температурный режим в кислородном конвертере.  Этап заливки чугуна в КК.  Продувка как основная технологическая операция в КК.  «Повалка» конвертера.  Основные параметры кислородного дутья: чистота, давление, интенсивность продувки, скорость истечения, плотность  Структура конвертерной ванны после заливки жидкого чугуна  Особенности технологии передела низкомарганцовистых чугунов.  Особенности технологии передела фосфористых чугунов.  Особенности технологии передела ванадийсодержащих чугунов  Корректировка технологии конвертерной плавки при продувке фосфористого чугуна  Сформулировать производственное задание на выплавку стали марки 09Г2С  Сформулировать производственное задание на выплавку стали марки 08Ю  Динамика состава шлака по ходу продувки в конвертере с верхней подачей дутья  Дать характеристику процессу осмотра и заправки футеровки  Описать методы определения показателей конвертерной плавки  Продемонстрировать навыки в определении основных показателей конвертерной плавки, предложить мероприятия по повышению выхода годного металла в кислородно-конвертерной плавке</p>
<b>Теория процессов ковшевой обработки стали</b>		
ПК-2.1	<p>Организует работу по выполнению технологических операций по получению</p>	<p align="center"><b>Перечень вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Технологическая последовательность проведения процессов ковшевой обработки</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>1. стали.</p> <p>2. Контроль процесса ковшевой обработки стали.</p> <p>3. Особенности процесса раскисления стали, факторы, влияющие на процесс.</p> <p>4. Особенности процесса легирования стали, факторы, влияющие на процесс.</p> <p>5. Особенности процесса десульфурации стали, факторы, влияющие на процесс.</p> <p>6. Особенности процесса дегазации стали, факторы, влияющие на процесс.</p> <p>7. Особенности процесса подогрева стали, факторы, влияющие на процесс.</p> <p>8. Особенности процесс ковшевой обработки особонизкоуглеродистой стали.</p> <p>9. Особенности процесса ковшевой обработки трубной стали.</p> <p>10. Особенности процесса ковшевой обработки автоматной стали.</p> <p>11. Особенности технологии введения порошковой проволоки.</p> <p>12. Особенности технологии вакуумирования на установке циркуляционного типа.</p> <p>13. Особенности технологии вакуумирования на установке камерного типа..</p> <p>14. Особенности технологии обработки металла на агрегате «ковш-печь».</p> <p>15. Особенности процесса ковшевой обработки фосфористой стали.</p>
<b>Теория разливки и кристаллизации стали</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p style="text-align: center;"><b>Пример задания на выполнение курсовой работы</b></p> <p style="text-align: center;">Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»</p> <p style="text-align: center;">Кафедра металлургии и химических технологий</p> <p style="text-align: center;"><b>ЗАДАНИЕ</b></p> <p style="text-align: center;">на выполнение курсовой работы по дисциплине «Теория разливки и кристаллизация стали»</p> <p style="text-align: center;">обучающемуся гр. _____</p> <p style="text-align: center;">Выполнить расчет непрерывной разливки стали на пятиручьевого радиального типа для следующих условий:</p> <p style="text-align: right;">МНЛЗ</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- вместимость сталеразливочного ковша 180 т;  - металлургическая длина МНЛЗ 24 м;  - длина кристаллизатора 900 мм;  - радиус кривизны базовой стенки кристаллизатора 9,0 м;  - марка стали 15ХСНД;  - размеры поперечного сечения заготовки 150×150 мм;</p> <p>Характеристика зоны вторичного охлаждения приведена на оборотной стороне задания. Другие данные, необходимые для расчета, принять самостоятельно.</p> <p>Содержание работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение параметров жидкого металла (<math>[S]</math>, <math>[P]</math>, <math>t</math>).</li> <li>2. Расчёт продолжительности затвердевания заготовки.</li> <li>3. Определение рабочей скорости и диапазона скоростей разливки.</li> <li>4. Определение скорости разливки и диаметра каналов стаканов в сталеразливочном и промежуточном ковшах.</li> <li>5. Определение параметров настройки кристаллизатора и зоны вторичного охлаждения (ЗВО).</li> <li>6. Определение основных параметров системы охлаждения кристаллизатора.</li> <li>7. Расчёт режима вторичного охлаждения заготовки при вытягивании ее со скоростью 2,5 м/мин.</li> <li>8. Расчет длительности разливки плавки при рабочей скорости вытягивания заготовки.</li> <li>9. Расчет годовой производительности МНЛЗ.</li> </ol>
<b>Теория процессов производства чугуна</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Провести обзор литературы по стадиям, фазам и этапам в полном технологическом цикле аглодоменном производстве.</p> <p>Составить аннотации по выявленным источникам</p> <p>Выявить ключевые слова в выявленных источниках</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации.
<b>Проектирование процессов производства агломерата</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Задание на решение задачи:</b></p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки повышением содержания железа в агломерате.</p> <p>По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт снижения удельного расхода кокса на проведение доменной плавки снижением содержания мелочи в агломерате.</p>
<b>Производственная - научно-исследовательская работа</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Задание</b></p> <p>Во время защиты отчета ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</li> <li>- Какую структуру имеет организация?</li> <li>- Какие функции и методы управления имеет предприятие?</li> <li>- Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</li> <li>- Основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование.</li> <li>- Потери сырья, материалов и пути их снижения.</li> <li>- Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам.</li> <li>- Энергетические затраты и пути их снижения.</li> <li>- Материальные и тепловые потоки в производстве.</li> <li>- Контроль производства.</li> <li>- Организация и осуществление аналитического контроля.</li> </ul> <p><b>Задание</b></p> <p>При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).
<b>Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов: Применение топливных горелок, предварительный нагрев лома, использование тепла отходящих газов, введение в шихту жидкого чугуна. Преимущества и недостатки плавки стали в индукционных печах. Их сортамент и область применения. Типы процессов. Шихтовые материалы. Химический состав шлаков. Физико-химические особенности окисления примесей, раскисления и легирования металла. Сравнительная оценка технико-экономических показателей плавки стали в дуговых и индукционных печах.
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		
ПК-2.1	Организует работу по выполнению технологических операций по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов: Основные реакции окислительного рафинирования. Материальный и тепловой балансы конвертерной плавки. Характеристика основных статей балансов. Состав чугуна, лома, средний состав металлошихты. Описать методы определения показателей электроплавки: - расчетный (метод математического моделирования); - метод физического моделирования.