



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 № 3 от 15 февраля 2023 г.

И.о. ректора МГТУ им. Г.И. Носова,

председатель ученого совета

_____ Д.В. Терентьев

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

Направление подготовки

18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль) программы

**Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов**

Магнитогорск, 2023 г.

ОП-ВМХМ-23

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика. 20. Понятие методологии. 21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований.</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>Практическое задание: Описать нестандартную ситуацию по плану: 1. В чём состоит затруднение или проблемная ситуация и какова её предыстория. 2. Что требуется сделать для устранения проблемной ситуации, т.е. какую потребность нужно удовлетворить. 3. Что мешает устранению проблемной ситуации или достижению цели. 4. Что даёт решение для людей, предприятия, народного хозяйства и т. д.</p> <p>Профессиональная задача: - при переводе цеха на новую продукцию появилась необходимость подачи на рабочие места определённых заготовок. Решение задачи должно исключить ручное транспортирование заготовок в данном цехе и в других аналогичных ситуациях.</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	<p>Практические задания: С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области: - Технологических процессов указанного химического производства; - Производственно-технической инфраструктуры предприятий; - Систем, технологий и организации услуг на химических предприятиях; - Технологии производства химической продукции и т.п.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	устранения	
Философия		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте общий план (содержание) исследовательской работы. 2. Подумайте, почему философский уровень является содержательным основанием всякого методологического знания? 3. Какой должна быть культура, чтобы в ней могла возникнуть наука? 4. Почему научное знание нуждается в обосновании? 5. Почему научное познание требует обязательного указания на метод фиксации, описания и объяснения объекта? 6. Почему для исследователя важно сомневаться в истинности полученных им результатов? 7. Какую роль могут выполнять философские идеи в формировании научной гипотезы?
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>Перечень теоретических вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наука и философия в социокультурном пространстве. 2. Типы творчества и их характеристика, значение каждого типа для познания природы, общества и мышления. 3. Понятие науки и закономерности ее возникновения, функции науки и ее главная отличительная черта. 4. Понятие исследования, его уровни и их характеристики. 5. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований. 6. Основные компоненты научного исследования. 7. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого в проведении исследований. 8. Объяснение, понимание, предсказание в науке. 9. Научная истина и способы ее проверки.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		10. Современная научная картина мира. 11. Философские аспекты научно-технического творчества.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p>Примерные индивидуальные задания:</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 основании все чаще и чаще раздаются голоса, доказывающие необходимость сообщать инженеру уже в школе не одни технические познания, но и глубокую умственную культуру» (Энгельмейер П.К.). В чем состоит гуманизация и гуманитаризация инженерного образования?</p> <p>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?</p> <p>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 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>

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	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> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок. 2) Методы разработки продукта. 3) Оценка уровня готовности технологии. <p>Провести патентный поиск</p>
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>Пример тестового задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите правильный ответ. Стартап – это <ol style="list-style-type: none"> 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? <ol style="list-style-type: none"> а. соотношение прибыли и средств, инвестируемых в проект; б. соотношение инвестиционных затрат и прибыли в. соотношение чистого дохода и средств, инвестируемых в проект
УК – 3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Инновационное предпринимательство		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК – 3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p align="center">Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение ролей в команде. 2. Развитие команды. 3. Создание бизнес-модели. 4. Формализация бизнес-модели. 5. Трансформация бизнес-модели в бизнес-план. 6. Методики развития стартапа. <p>Этапы развития стартапа</p>
УК – 3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<p align="center">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисуйте дорожную карту развития Вашего проекта, указав основные вехи, которые необходимо пройти стартапу в процессе развития своего бизнеса, включая необходимость привлечения финансирования, процесс доработки продукта, расширение команды проекта, запуск маркетинговой кампании и т.д. 2. Как создать команду 3. Характеристики командного лидера. 4. Как мотивировать команду? 5. Командный дух. <p>Командный лидер</p>
УК – 3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<p align="center">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умный жизненный цикл продукта. 2. Расчет цены лицензии и виды платежей 3. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком 4. Методы оценки эффективности проектов. 5. Оценка проектов на ранних стадиях инновационного развития. <p>Составьте карту рисков инновационного проекта</p>
УК-4- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Основы научной коммуникации		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК -4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Тест:</p> <p>1. Специфическая форма профессионального общения, основанная на обмене научной информацией – это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) массовая коммуникация б) научная коммуникация в) межкультурная коммуникация. <p>2. Мимика, жесты, фотодокументы, темп речи – это ... средства научной коммуникации</p> <ul style="list-style-type: none"> а) вербальные б) невербальные в) технические. <p>3. Что не является техническим средством научной коммуникации</p> <ul style="list-style-type: none"> а) речь б) телеконференция в) электронные рассылки г) факс <p>4. Конфронтация лежит в основе ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) дискуссии б) полемики <p>5. Определите характер научной полемики по ее цели: победить любым путем, используя ложные доводы</p> <ul style="list-style-type: none"> а) эвристический б) софистический в) аподиктический <p>6. Эвристический характер научная полемика обретает:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>а) когда цель полемики сопряжена с достижением истины, основанной на законах мышления и логических правилах игры;</p> <p>б) когда цель спора сводится к тому, чтобы склонить к своему мнению собеседника;</p> <p>в) когда цель – победить любым путем, преднамеренно используя ложные доводы.</p> <p>7. Поиск научного согласия, формирование общего мнения – цель</p> <p>а) спора</p> <p>б) полемики</p> <p>в) дискуссии</p> <p>8. Что не относится к сильным аргументам</p> <p>а) точно установленные факты</p> <p>б) выводы, подтвержденные экспериментом</p> <p>в) уловки и суждения, построенные на алогизмах</p> <p>г) заключения экспертов</p> <p>9. Алогизм – это</p> <p>а) прием разрушения логики;</p> <p>б) прием логической аргументации, который представляет собой умозаключение, состоящее из трех суждений: двух посылок и вытекающего из них вывода;</p> <p>в) случайная, неосознанная или непреднамеренная логическая ошибка в мышлении (в доказательстве, в споре, диалоге);</p> <p>г) уловка, попытка получить неоправданное преимущество одной из сторон в научной дискуссии.</p>
УК -4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<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</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		вашего исследования.
УК – 4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p>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>
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК -4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Расположите части делового письма в правильном порядке.</p> <p style="text-align: center;">Примеры заданий для проведения зачёта</p> <p style="text-align: center;">Английский язык</p> <p>1. Расположите части делового письма в правильном порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)The enclosures 2)The date 3)The sender’s address 4)The body of the letter 5)The complimentary close 6)The reader’s address 7)The subject line

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8)The signature block 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>Ознакомьтесь с содержанием делового письма на иностранном языке. Выделите основные темы письма и кратко передайте его содержание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formal or Informal Reports 2. Short or Long Reports 3. Informational or Analytical Reports 4. Proposal Report 5. Vertical or Lateral Reports 6. Internal or External Reports

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>7. Periodic Reports 8. Functional Reports.</p> <p style="text-align: center;"><i>Top 8 Types of Reports</i></p> <p>_____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.</p> <p>_____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.</p> <p>_____ (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.</p> <p>_____ 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.</p> <p>This classification refers to the direction a report travels. Reports that more upward or downward the hierarchy are referred to as _____; such reports contribute to management control. _____, on the other hand, assist in coordination in the organization. A report traveling between units of the same organization level (production and finance departments) is lateral.</p> <p>_____ reports travel within the organization. _____, such as annual reports of companies, are prepared for distribution outside the organization.</p> <p>_____are issued on regularly scheduled dates. They are generally upward directed and serve management control. Preprinted forms and computer-generated data contribute to uniformity of periodic reports.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		_____ This classification includes accounting reports, marketing reports, financial reports, and a variety of other reports that take their designation from the ultimate use of the report. Almost all reports could be included in most of these categories. And a single report could be included in several classifications.
УК -4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Напишите деловое письмо вашему партнеру. Подготовьте доклад о сфере своих научных / профессиональных интересов. Подготовьте презентацию о ваших научных / профессиональных интересах
УК – 5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК -5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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>Примеры тренинговых упражнений по формированию и развитию толерантности. Упражнение «Что такое «толерантность?»» <i>Цели:</i> - дать возможность участникам сформулировать определение понятия "толерантность"; - показать многоаспектность понятия "толерантность". <i>Материалы:</i> определения толерантности, написанные на больших листах ватмана. <i>Подготовка:</i> написать определения толерантности на больших листах и прикрепить их перед началом занятия к доске или к стенам оборотной стороной к аудитории. <i>Процедура проведения.</i> Ведущий делит участников на группы по 3-4 человека. Каждой группе предстоит выработать в результате "мозгового штурма" свое определение толерантности. Попросите участников включить в это определение то, что, по их мнению, является сущностью толерантности. Определение должно быть кратким и емким. После обсуждения представитель от каждой группы знакомит с выработанным определением всех участников. После окончания обсуждения в группах каждое определение выписывается на доске или на большом листе ватмана. После того как группы представят свои формулировки, ведущий поворачивает заранее заготовленные определения "лицом" к аудитории. Участники имеют возможность ознакомиться с существующими определениями и высказать свое отношение к ним. <i>Обсуждение.</i> Ведущий задает следующие вопросы: - Что отличает каждое определение? - Есть ли что-то, что объединяет какие-то из предложенных определений? - Какое определение наиболее удачно? - Можно ли дать одно определение понятию "толерантность"? В процессе обсуждения обратите внимание на следующие моменты:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- Понятие "толерантность" имеет множество аспектов. - Каждое из определений выявило какую-то грань толерантности.</p> <p><i>Рефлексия занятия</i></p> <p>- Некоторые из вас впервые познакомились с понятием "толерантность". Какое из определений толерантности вызвало у вас наибольший отклик? - Представляется ли вам тема толерантности актуальной, и если да, то почему?</p> <p><i>Определения толерантности</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сотрудничество, дух партнерства. 2. Готовность мириться с чужим мнением. 3. Уважение человеческого достоинства. 4. Уважение прав других. 5. Принятие другого таким, какой он есть. 6. Способность поставить себя на место другого. 7. Уважение права быть иным. 8. Признание многообразия. 9. Признание равенства других. 10. Терпимость к чужим мнениям, верованиям и поведению. 11. Отказ от доминирования, причинения вреда и насилия. <p>Упражнение «Квадро». Упражнение позволяет получить обратную связь в виде рассуждений, дискуссии по пройденной теме, для упражнения понадобится карточка 15x15 с вариантами ответов “Да...”, “Нет...”, “Да, но...”, “Нет, но...”. Каждый участник разъясняет свою позицию по данному высказыванию. Возможно использование следующих вариантов высказываний-суждений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы быть толерантным к людям, нужно принять, прежде всего, себя. 2. Толерантность – это отказ от собственных интересов ради интересов других. 3. Толерантность – это терпимое отношение к людям различных социальных категорий, в том числе к бродягам, преступникам. 4. К наличию признаков «инаковости» (другой цвет кожи, национальность, поведение) я отношусь терпимо, но не желал бы этого в своей семье или у близких людей.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК -5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p>1. Определите тип доклада по его описанию. Заполните пропуски</p> <p>2. Расположите этапы проведения презентации в правильном порядке</p> <p style="text-align: center;">Les 8 principaux types de rapports</p> <p>Les types sont les suivants: 1. Rapports officiels ou officieux 2. Rapports courts ou longs 3. Rapports d'information ou d'analyse 4. Rapport De Proposition 5. Rapports verticaux ou latéraux 6. Rapports internes ou externes 7. Rapports Périodiques 8. Rapports Fonctionnels.</p> <p>_____:</p> <p>Les rapports officiels sont soigneusement structurés; ils mettent l'accent sur l'objectivité et l'organisation, contiennent beaucoup de détails et sont rédigés dans un style qui tend à éliminer des éléments comme les pronoms personnels. Les rapports informels sont généralement de courts messages avec un langage naturel et désinvolte. La mémoire interne peut généralement être décrit comme un rapport informel.</p> <p>_____:</p> <p>Cette classification prête à confusion. Une note d'une page est évidemment courte, et un rapport de vingt pages est clairement long. Mais où est la ligne de démarcation? Gardez à l'esprit que plus un rapport s'allonge (ou ce que vous déterminez comme long), plus il prend des caractéristiques de rapports officiels.</p> <p>_____:</p> <p>Les rapports d'information (Rapports annuels, Rapports financiers mensuels et rapports sur l'absentéisme du personnel) transmettent de l'information objective d'un secteur d'une organisation à un autre. Les rapports analytiques (recherches scientifiques, rapports de faisabilité et évaluations immobilières) présentent des tentatives de résolution de problèmes.</p> <p>_____:</p> <p>La proposition est une variante des rapports de résolution de problèmes. Une proposition est un</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>document qui décrit comment une organisation peut répondre aux besoins d'une autre. La plupart des organismes gouvernementaux font connaître leurs besoins en émettant des “demandes de propositions” ou des appels d'offres. La DP précise un besoin et les fournisseurs potentiels préparent des rapports de proposition indiquant comment ils peuvent répondre à ce besoin.</p> <p>_____:</p> <p>Cette classification fait référence à la direction dans laquelle un rapport voyage. Les rapports que plus la hiérarchie est ascendante ou descendante sont appelés rapports verticaux; ces rapports contribuent au contrôle de la gestion. Les rapports latéraux, en revanche, facilitent la coordination au sein de l'organisation. Un rapport voyageant entre des unités du même niveau d'organisation (production et finances) est latéral.</p> <p>_____:</p> <p>Les rapports internes se déplacent au sein de l'organisation. Les rapports externes, tels que les rapports annuels des entreprises, sont préparés pour distribution à l'extérieur de l'organisation.</p> <p>_____:</p> <p>Les rapports périodiques sont publiés à des dates régulières. Ils sont généralement orientés vers le haut et servent de contrôle de gestion. Les formulaires préimprimés et les données produites par ordinateur contribuent à l'uniformité des rapports périodiques.</p> <p>_____:</p> <p>Cette classification comprend les rapports comptables, les rapports de marketing, les rapports financiers et une variété d'autres rapports qui tirent leur désignation de l'utilisation ultime du rapport. Presque tous les rapports pourraient être inclus dans la plupart de ces catégories. Et un seul rapport peut être inclus dans plusieurs classements.</p>
УК -5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении	Подготовьте доклад о сфере своих научных / профессиональных интересов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	профессиональных задач	
УК 6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Методология и методы научного исследования		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария. 5. Личность как субъект жизненного пути. 6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности.
УК – 6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании химико-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте основные закономерности реакционно-массообменных процессов на примере системы, в которой осуществляется горение твердых частиц в потоке воздуха. 2. Обоснуйте выбор схемы и условий процесса конверсии метана (давление, температура, состав реакционной смеси). 3. Составьте химическую и функциональную схемы производства разбавленной азотной кислоты. Определите условия синтеза. 4. Составьте химическую и функциональную схемы производства аммиачной селитры.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Как используется теплота нейтрализации в процессе?</p> <p>5. Энтальпия реакции нейтрализации аммиака 52,5%-ной азотной кислотой $\Delta H = -106,09$ кДж/моль. Определите, сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 212,5кг аммиака. Энтальпия парообразования воды $\Delta H = -2684$ кДж/кг.</p> <p>6. С хлорного электролизера диафрагменного типа нагрузкой 40 кА за сутки получен щелок объемом $10,6 \text{ м}^3$, содержащий 130 кг/м^3 едкого натра. Определите выход щелочи по току.</p> <p>7. В схеме реактора с выносным теплообменником имеется обратная связь по теплу между входящим и выходящим потоками с температурами $T_{\text{вх}}$ и $T_{\text{вых}}$ соответственно. К каким последствиям может привести кратковременное повышение (понижение) температуры на выходе из реактора T_k? Как это будет связано с чувствительностью системы?</p>
УК -6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербальный курс как способ формирования команды.</p> <p>Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п.</p> <p>- Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др.</p> <p>Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p> <p>Требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; <p>-понятная и интересная форма</p>
Философия		
УК-6.1	<p>Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки</p>	<p>Пример тестового задания:</p> <p>1. Научное исследование начинается</p> <p>А) с выбора темы Б) с литературного обзора В) с определения методов исследования</p> <p>2. Как соотносятся объект и предмет исследования</p> <p>А) не связаны друг с другом</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Б) объект содержит в себе предмет исследования</p> <p>В) объект входит в состав предмета исследования</p> <p>3. Выбор темы исследования определяется</p> <p>А) актуальностью</p> <p>Б) отражением темы в литературе</p> <p>В) интересами исследователя</p> <p>4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос</p> <p>А) что исследуется?</p> <p>Б) для чего исследуется?</p> <p>В) кем исследуется?</p> <p>5. Задачи представляют собой этапы работы</p> <p>А) по достижению поставленной цели</p> <p>Б) дополняющие цель</p> <p>В) для дальнейших изысканий</p> <p>6. Методы исследования бывают</p> <p>А) теоретические</p> <p>Б) эмпирические</p> <p>В) конструктивные</p> <p>7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим</p> <p>А) анализ и синтез</p> <p>Б) абстрагирование и конкретизация</p> <p>В) наблюдение</p> <p>8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</i> 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 профессиональной деятельности, динамично	<p><i>Перечень практических заданий для зачета:</i> 10. Могут ли профессионализация и социализация стимулировать (тормозить) друг друга? Как происходят профессионализация и социализация в разные периоды жизни человека (дотрудовом, трудовом, послетрудовом)? 11. В ходе мысленного самоанализа попытайтесь сравнить у себя интенсивность процессов профессионализации и социализации.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 - Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок		
Инновационные методы в решении инженерных задач и защита интеллектуальной собственности		
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований	<p><i>Выполнить задание</i></p> <p>По представленной формуле или описанию изобретения / полезной модели оценить эффективность новых технологий.</p> <p>Определить возможность внедрения новых технологий в существующее производство</p> <p>Составить заявление на объекты интеллектуальной собственности (по шаблону)</p> <p>Составить реферат на объекты интеллектуальной собственности (по шаблону)</p> <p>Использовать патентно-правовую документацию.</p> <p>Классифицировать товары и услуги.</p> <p>Найти необходимую информацию по заданной теме.</p> <p>Составить (по шаблону) акт приема-передачи при заключении (расторжении) лицензионного договора</p> <p>Объяснить творческий вклад авторов объекта интеллектуальной собственности и отличия его от прототипа и аналогов</p> <p>Найти необходимую информацию на бумажном или электронном носителе.</p> <p>Определить из представленных объектов интеллектуальной собственности объекты авторского, смежного и патентного права.</p> <p>Привести пример объекта интеллектуальной собственности (устно).</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Провести поиск патентной информации по электронным базам данных российского патентного ведомства.</p> <p>Привести примеры нестандартных ситуаций и пути их решения.</p> <p>Провести патентный поиск по МПК на заданную тему</p> <p><i>Ответить на вопросы</i></p> <p>Понятие интеллектуальной собственности как результата творческой деятельности.</p> <p>Субъекты права интеллектуальной собственности.</p> <p>Объекты интеллектуальной собственности (определение) и перечень охраняемых ОИС.</p> <p>Понятие интеллектуальное право.</p> <p>Понятие промышленной собственности. Какие объекты относятся к промышленной собственности.</p> <p>Понятие секрета производства («ноу-хау»).</p> <p>Исключительные права на секрет производства.</p> <p>Основные этапы проведения патентного поиска.</p> <p>МПК, ее структура и назначение.</p> <p>Международная классификация товаров и услуг (назначение).</p> <p>Международная классификация промышленных образцов (назначение).</p> <p>Виды объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>Назовите личные неимущественные права.</p> <p>Субъекты смежных прав.</p> <p>Авторское право и объекты авторского права.</p> <p>Срок действия исключительного права на объекты авторского права</p> <p>Назовите условия необходимые для правовой охраны объектов авторского права.</p> <p>Понятие секрета производства («ноу-хау»).</p> <p>Служебный секрет производства.</p> <p>Сроки действия исключительного права на секрет производства.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Объекты, охраняемые в РФ патентным правом Изобретение (определение), условия патентоспособности и охранный документ. Объекты изобретения и их признаки. Срок действия патента РФ на изобретение, полезную модель, промышленный образец, товарный знак и др. Признаки, характеризующие устройство. Привести пример. Признаки, характеризующие способ. Привести пример. Признаки, характеризующие вещество. Привести пример. Формула изобретения, ее значение и структура. Кто признается автором изобретения. Какие результаты интеллектуальной деятельности не являются патентоспособными в качестве изобретений. Примеры. Из каких документов состоит заявка на изобретение. Аналог изобретения и прототип изобретения. Особенности составления формулы изобретения. Что охраняется в качестве промышленного образца. Виды промышленного образца.</p>
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований	<p>Задание на НИР в 1 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с тематикой исследовательских работ. 2. Провести научное прогнозирование в области химической технологии топлива. <ul style="list-style-type: none"> - выявить сформулировать новые возможности и перспективные направления научно-технического развития - выявить и сформулировать общественные потребности, тенденции и закономерности научно-технического развития. Сформулировать программу возможных путей, мер и условий для достижения целей и решения задач развития исследуемой области химической технологии. - сформулировать гипотезу относительно объемов и состава ресурсов, требующихся для

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>реализации целей (деньги, люди, комплекс организационных и социально-экономических мер), чтобы теми или иными путями достигнуть развития в выбранной области исследования.</p> <p>3. Изучить патентную документацию.</p> <p>4. На основании прогноза и изучения патентной документации выбрать тему исследования и составить план научно-исследовательской работы. Сформулировать цели, зафиксировать пути и средства развития в соответствии с поставленными задачами, обосновать принятые решения.</p> <p>5. Разработать индивидуальный план магистранта.</p>
Производственная - научно-исследовательская работа		
ОПК -1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований	<p>Перед началом производственной НИР студент получает задание от своего научного руководителя. Самостоятельная работа студентов по производственной НИР регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.</p> <p>Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.</p> <p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины. <p>Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.</p> <p>На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Синергетика в современном естествознании		
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований	<p><i>Ответить на вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки 2. Понятие парадигмы. 3. Недостаточность бинарных систем. Эволюционный, революционный путь развития 4. Свойства целого, которыми не обладает ни одна из его частей. 5. Классификация наук 6. Бесконечность: потенциальная и актуальная. 7. Соотношение неопределенности Гейзенберга 8. Антропный принцип <p><i>Тестовое задание</i></p> <p>При системном подходе в познании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность 2. объект познания представляется системой связей, обеспечивающих его целостность 3. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность, выраженную определенной функциональной зависимостью и имеющей граничные условия 4. объект познания представляется системой элементов обеспечивающих его целостность <p>Принцип неопределённости – дополнительности - совместности означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в системной триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности. 2. каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, которое не быть меньше, чем значение постоянной Планка. 3. в триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности. 4. каждая пара элементов должна совмещаться, т.е. не противоречить, соотношению неопределенности Гейзенберга.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Научные методы познания делятся на группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эмпирические и теоретические 2. эмпирические, теоретические, интуитивные 3. эмпирические, теоретические, интуитивные и эмоциональные 4. Рациональные, интуитивные, концептуальные и априорные <p>Синергетика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория возникновения новых качеств у сложных систем, которыми не обладает ни одна из их частей 2. Возрастание качественных отличий элемента системы, относительно его отдельных качеств 3. Возникновение и рост возможностей системы, при объединении соответствующих элементов друг с другом 4. Теория возникновения новых качеств в системах, которыми не обладает ни одна из их частей <p>Какое из перечисленных ниже утверждений не относится к так называемым «фактам самоорганизации» в неживой природе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ячейки Бенара – образование ячеистой структуры в жидкости при нагревании. 2. Реакция Белоусова –Жаботинского – периодическое спонтанное обратимое изменение цвета химического раствора. 3. Термоэдс – возникновение разности электрического потенциала на концах разнородных проводников находящихся при различных температурах 4. Лазерный луч (усиление света в результате вынужденного излучения). <p>Антропный принцип:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Связь между крупно - масштабными свойствами нашей Вселенной и существованием в ней человека . То, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования как наблюдателей . Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось <u>существование</u> наблюдателя. <p>В понятие социоприродная среда входит:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Природа, техносфера, общество, человек 2. Природа, гендерный признак, техносферные особенности, устройство (организация) общества 3. Человек, среда обитания, устройство (организация) общества 4. Человек, техносфера, природа, расовая принадлежность <p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия концепции и парадигмы. 2. Наука, метод, методология. 3. Понятия системы и структуры. 4. Картины мира: механическая, физическая, эволюционная. 5. Триады: вырожденные, переходные, системные. 6. Принцип неопределенности – дополнительности - совместности 7. Критерии естественной системы. 8. Формы классификации. 9. Классификация наук 10. Виды фундаментальных взаимодействий. 11. Дискретность и непрерывность. 12. Концепция сплошной среды. 13. Бесконечность: потенциальная и актуальная. 14. Энтропия и информация. 15. Соотношение неопределенности Гейзенберга. 16. Антропный принцип. 17. Понятие этноса. 18. Этика науки. Этика ученого. Наука и общество. 19. Примеры самоорганизации. 20. Необходимость открытости. 21. Диалектика порядка и хаоса. 22. Концепция эволюционного гуманизма

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-2 – Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		
Современные физико-химические методы исследования и анализа		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p>Вопросы к зачету</p> <p>УФ-спектроскопия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -возбуждение и релаксация, -закон Бугера-Ламберта-Бера, -способы изображения электронных спектров, -взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул; -применение УФ-спектроскопии для количественно определения органических веществ. <p>ИК-спектроскопия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -важнейшие характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний органических молекул. <p>Спектроскопия ядерного магнитного резонанса:</p> <ul style="list-style-type: none"> -явление ядерного магнитного резонанса; -протонный магнитный резонанс (химический сдвиг, спин-спиновое взаимодействие, интегральная интенсивность сигнала ПМР); -спектроскопия ядерного магнитного резонанса ядер. <p>Масс-спектрометрия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные правила и подходы к интерпретации масс-спектров; -масс-спектры важнейших классов органических веществ. <p>Хроматографические методы исследования и анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> -что такое хроматография? -какие виды хроматографии существуют? В чем их главное отличие? -в газовой хроматографии, что выступает в качестве подвижной фазы, неподвижной фазы? -перечислите преимущества газовой хроматографии. -какой инертный газ используется в данном методе и почему?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>- опишите общее устройство газового хроматографа. - расскажите принцип действия пламенно-ионизационного детектора (ПИД). - какие дополнительные газы необходимы для работы ПИД? В каком соотношении они должны подаваться в ПИД? - что такое режим работы прибора? На что он влияет? - как изменится общий вид хроматографических пиков, если увеличить температуру в колонке и увеличить расход газа? - какова последовательность методики определения процентного содержания углеводов в смеси? - что такое стандартная проба?</p> <p>Задание из профессиональной деятельности Сделать заключение по результатам анализа измерений спектрометр рентгеновский энергодисперсионный модели ARL QUANT`X</p> <p>Результаты измерений</p> <table border="0" data-bbox="757 869 2083 997"> <tr> <td></td> <td>стандартный образец состава руды железной сидеритовой Р96</td> </tr> <tr> <td>Средство измерений</td> <td>аттестованное содержание CaO 2,55 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,03 % (P=0,95)</td> </tr> </table> <p>2. Результаты определения относительного СКО <u>Ca</u></p> <table border="1" data-bbox="739 1098 2083 1182"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Массовая доля, %</th> <th>среднее значение массовой доли, %</th> <th>относительное СКО, %</th> <th>допустимое значение СКО, %</th> </tr> </thead> </table>					стандартный образец состава руды железной сидеритовой Р96	Средство измерений	аттестованное содержание CaO 2,55 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,03 % (P=0,95)	n	Массовая доля, %	среднее значение массовой доли, %	относительное СКО, %	допустимое значение СКО, %
	стандартный образец состава руды железной сидеритовой Р96													
Средство измерений	аттестованное содержание CaO 2,55 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,03 % (P=0,95)													
n	Массовая доля, %	среднее значение массовой доли, %	относительное СКО, %	допустимое значение СКО, %										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		1	2,55			
		2	2,54			
		3	2,49			
		4	2,60			
		5	2,56			
		6	2,57			
		7	2,50			
		8	2,49			
		9	2,55			
		10	2,55			
Заключение						
Численные методы в решении математических моделей						
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p>Теоретические вопросы для экзамена Перечень теоретических вопросов к экзамену: Алгоритм вычисления определителя матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Решения СЛАУ с трехдиагональной матрицей. Методы, основанные на разложении матрицы. Методы, основанные на построении вспомогательной системы векторов. Метод основанный на сопряженных градиентах.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена LU-разложение матрицы. Сгенерировать квадратную матрицу A с преобладанием диагональных элементов порядка $n = 7 + N$, N-номер студента.</p>				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Построить LU-разложение матрицы А.</p> <p>Сгенерировать столбец свободных членов b и решить систему $A \cdot x = b$ с использованием LU-разложение матрицы А. Найти невязку решения.</p> <p>Вычислить определитель матрицы А и найти для нее обратную матрицу, используя LU-разложение матрицы А.</p> <p>Решить СЛАУ заданным методом с точностью $\varepsilon = 0.01$.</p> $\begin{cases} 19 \cdot x_1 - 4 \cdot x_2 - 9 \cdot x_3 - x_4 = 100 \\ -2 \cdot x_1 + 20 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 - 7 \cdot x_4 = -5 \\ 6 \cdot x_1 - 5 \cdot x_2 - 25 \cdot x_3 + 9 \cdot x_4 = 34 \\ -3 \cdot x_2 - 9 \cdot x_3 + 12 \cdot x_4 = 69 \end{cases}$
Информационные технологии для обработки эмпирических данных		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое —промахи? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки. <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные «ММК» и оценить

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; - используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 120 паспортов выпуска кокса в условиях КХП ПАО «ММК».</p>
Механика дисперсных сред		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификацию дисперсных систем 2. Состав и строение твердых дисперсных сред. 3. Основы теории размерностей 4. Условия и критерии подобия 5. Аналоговый подход в описании явлений. <p style="text-align: center;">Определить, исходя из термодинамических данных, в каком случае в изобарно-изотермических условиях возможно самопроизвольного получения дисперсных систем:</p> $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta H < 0, \Delta S > 0$ 2. $\Delta H > 0, \Delta S < 0$ 3. $\Delta H > 0, \Delta S \approx 0$ 4. $\Delta H \approx 0, \Delta S < 0$ <p>Критерий подобия –</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. это математическое выражение в виде размерной комбинации (система СИ) определяющих (важнейших) параметров процесса 2. это математическое выражение в виде размерной комбинации определяющих (важнейших) параметров процесса. 3. это математическое выражение в виде безразмерной комбинации определяющих (важнейших) параметров процесса. 4. это логическое выражение в виде безразмерной комбинации определяющих (важнейших) параметров процесса

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Выделить соответствующее электрокинетическое свойство дисперсных систем (1- 4), которое отражает явление электроосмоса и пояснить суть этого явления
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p>Задание на НИР в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Разработать рабочие гипотезы, построить модели объекта исследований, обосновать допущения. 2.Выявить необходимость проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов. 3.Разработать методику экспериментальных исследований, подготовить модели (макеты, экспериментальные образцы), а также испытательного оборудования. 4.Провести эксперименты, обработку полученных данных. 5. Сопоставить результаты экспериментов с теоретическими исследованиями. 6.Скорректировать теоретические модели объекта. 7.Провести при необходимости дополнительные эксперименты 8. Составить промежуточный отчет
Производственная - научно-исследовательская работа		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины. <p>Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.</p> <p>На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе.</p>
<p>ОПК – 3 - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку</p>		
<p>Массоперенос в системах с участием твёрдой фазы</p>		
ОПК -3.1	Разрабатывает	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте общие закономерности массопереноса в системах с участием твердой фазы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p>Поясните ответ на примере схемы одномерного потока вещества из твердого тела в поток жидкости (газа или пара), омывающей эту поверхность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Каковы цели удаления влаги из твердых и пастообразных материалов? Что такое сушка, и какие виды сушки бывают? 3. Приведите основные свойства влажного воздуха (абсолютная и относительная влажность, точка росы, влагосодержание, энтальпия (теплосодержание)) и охарактеризуйте их. 4. Охарактеризуйте три формы связи влаги с материалом. Что такое равновесная влажность w_p, и от чего она зависит? Приведите пример кривой равновесия $w_p=f(\varphi)$. 5. Охарактеризуйте кинетику сушки по кривой сушки, пояснив все периоды и участки этой кривой. 6. Поясните устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, а также области применения камерных сушилок. 7. Поясните устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, а также области применения туннельных сушилок. 8. Поясните устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, а также области применения распылительных сушилок. 9. Какой процесс экстракции в химической технологии называют выщелачиванием, и где его применяют? В чем заключается процесс выщелачивания, и что влияет при этом на перенос вещества? 10. Что является движущей силой процесса выщелачивания? Как влияют на скорость выщелачивания перемешивание, температура и степень измельчения твердого вещества? 11. Какие способы растворения и выщелачивания применяют в химической технологии? Кратко поясните схемы их проведения, достоинства и недостатки. 12. Поясните схему работы экстракционных аппаратов с неподвижным слоем твердого материала, их достоинства и недостатки. 13. Поясните схему работы непрерывно действующих экстракционных аппаратов с механическим перемешиванием, их достоинства и недостатки. 14. Поясните схему работы экстракционных аппаратов со взвешенным (или кипящим) слоем, их достоинства и недостатки. 15. Поясните основные характеристики адсорбентов. Кратко охарактеризуйте виды применяемых

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>в химической технологии адсорбентов (активные угли, силикагели, цеолиты, иониты).</p> <p>16. Какие методы десорбции и десорбирующие агенты применяют в химической технологии? Как проводят регенерацию активного угля и цеолитов?</p> <p>17. Поясните схему работы адсорберов с неподвижным слоем поглотителя.</p> <p>18. Поясните схему работы адсорберов с движущимся слоем поглотителя.</p> <p>19. Поясните схему работы адсорберов с кипящим слоем поглотителя.</p> <p>20. Какие процессы относят к ионообменным, в чем их отличие от обычной адсорбции, и где их применяют? Кратко поясните схему устройства и работы ионообменной установки периодического действия. Как можно интенсифицировать работу ионообменных установок?</p> <p>Примерный перечень вопросов для семинаров – дискуссий по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие закономерности переноса вещества в твердой фазе (структура твердых материалов; классификация твердых материалов; диффузионное равновесие; основные механизмы массопереноса); - Общие закономерности переноса вещества во внешней фазе, механизмы переноса вещества во внешней фазе; критериальные уравнения массопереноса; <ul style="list-style-type: none"> - Основные методы исследований массопроводности в процессах сушки, адсорбции для решения профессиональных задач (влияние пористой структуры на массопроводность при сушке; влияние физических свойств среды в порах материала на массопроводность при сушке; массопроводность при сушке коллоидных капиллярно-пористых материалов; массопроводность при адсорбции) <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Начальное состояние воздуха, проходящего в калорифер $t_n = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\phi = 40\%$. В калорифере воздух нагревается до $t_k = 130 \text{ }^\circ\text{C}$. На выходе из сушилки $\phi = 95\%$. Потери тепла в действительном процессе сушки $q_{\text{пот}} = 1,5 \text{ МДж}$. Найти расход тепла на действительный процесс сушки.</p> <p>2. Выше рассчитанный процесс сушки производят смесью свежего воздуха и отработанного, причем при смешении температура средняя между ними. Потери тепла в действительном процессе сушки $q_{\text{пот}} = 1,5 \text{ МДж}$. Найти расход тепла на действительный процесс сушки при перекрестном движении фаз.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. На сушку приходят остывшие дымовые газы $t_n = 180\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $d = 10\text{ г/кг}$ и воздух с температурой $t_n = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $\phi = 40\%$. Сушка происходит при температуре $t_k = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$. Потери тепла в действительном процессе сушки $q_{\text{пот}} = 1,5\text{ МДж}$. Найти расход тепла на действительный процесс сушки.</p> <p>4. Сушка по пункту 3 происходит с рециркуляцией отработанных дымовых газов. Сушка происходит при температуре $t_k = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$. Потери тепла в процессе сушки $q_{\text{пот}} = 1,5\text{ МДж}$. Найти паропроницаемость и расход тепла на процесс сушки.</p>
Теплоперенос в гетерогенных системах		
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите элементарные виды переноса теплоты. 2. Каков физический смысл коэффициента теплопроводности? 3. Сделайте вывод дифференциального уравнения теплопроводности. 4. Что называют теплоотдачей? В каких единицах измеряется коэффициент теплоотдачи? 5. Объясните механизм конвективного теплообмена. 6. Охарактеризуйте распределение температур в ламинарном и турбулентном потоках. 7. Назовите критерии теплового подобия. 8. Раскройте физический смысл критериев теплового подобия. 9. Какой критерий теплового подобия является определяемым? 10. Напишите обобщенное критериальное уравнение для теплоотдачи. 11. От каких факторов зависит величина коэффициента теплоотдачи? 12. Какими методами можно интенсифицировать процесс теплоотдачи в движущемся потоке? 13. Напишите основное уравнение теплопередачи. 14. Какую размерность имеет плотность теплового потока? 15. Укажите особенности теплообмена в гетерогенных системах. <p style="text-align: center;">*</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды теплоотдачи протекают при изменении агрегатного состояния? В чем особенность процессов теплоотдачи при изменении агрегатного состояния? 2. Приведите общую формулу критериальных соотношений для расчета интенсивности

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>коэффициентов теплоотдачи при конденсации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Какие условия необходимы для процесса конденсации? 4. Как влияет содержание газа в парогазовой смеси на теплоотдачу? 5. Укажите особенности теплоотдачи при конденсации насыщенных паров. 6. Как расположение труб влияет на значение коэффициента теплоотдачи? 7. Как влияет скорость пара на величину коэффициента теплоотдачи? 8. Какие численные значения имеют коэффициенты теплоотдачи при конденсации? 9. В каких процессах химической технологии встречается теплоотдача при кипении. 10. Назовите условия для возникновения кипения. 11. Охарактеризуйте различные виды кипения. 12. Проанализируйте тенденцию изменения коэффициента теплоотдачи в процессах пузырькового кипения, перехода к пленочному кипению, пленочного кипения. 13. Опишите механизм процессов пузырькового режима кипения жидкостей и кризиса кипения. 14. Какие факторы определяют скорость переноса теплоты при кипении? 15. Как изменится коэффициент теплоотдачи при критическом значении температуры? <p>Производственная задача:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить коэффициент теплопередачи и высоту слоя насадки при охлаждении воздуха от 80 до 20 °С в насадочном скруббере диаметром $D = 1,4$ м, заполненном керамическими кольцами 50x50x5 мм, по поверхности которых стекает вода при средней температуре $t_{ж} = 15$ °С. Расход воздуха $G_{г} = 20$ т/ч, расход воды $G_{ж} = 8$ т/ч. 2. Определить коэффициент теплоотдачи между воздухом и твердыми частицами в псевдооживленном слое. Диаметр частиц $d_{ч} = 4$ мм, плотность $\rho_{ч} = 1200$ кг/м³. Средняя температура воздуха 150°С.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы	Задание на НИР во 2 семестре 1. Собрать и изучить научно-техническую информацию по выбранной теме.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p>- Изучить технологию по теме НИР (В качестве источников для получения необходимых данных по составлению отчета могут быть использованы месячные, квартальные и годовые отчеты по цехам, технологические регламенты инструкции, технические паспорта на оборудование, проектные материалы, отчеты по научно-исследовательским работам, технико-экономические обоснования, планы внедрения новой техники и другая техническая документация. Эти материалы могут быть получены в цехе производственно-техническом отделе, планово-техническом и других отделах заводоуправления, архиве, заводской лаборатории и т.д.)</p> <p>- Исследовать состояние проблемы по теме НИР по библиографическим источникам в научно-технической библиотеке. Можно использовать учебную литературу, рекомендованную при чтении специальных дисциплин, публикации журнала "Кокс и химия", а также тематических отраслевых сборников "Производство кокса" и "Вопросы технологии улавливания и переработки продуктов коксования" и т.д.</p> <p>2. Составить аналитический обзор. На основании изученной научно-технической информации провести анализ базы производственных данных по работе. Сделать выводы.</p> <p>3. Продолжить патентные исследования по выбранной теме.</p> <p>4. Сформулировать или скорректировать возможные направления решения задач, поставленных в плане магистранта, провести их сравнительную оценку.</p> <p>5. Выбрать и обосновать принятые направления исследований и способы решения задач.</p> <p>6. Сопоставить ожидаемые показатели новой продукции (технологии, методов исследования и т.д.) после внедрения результатов НИР с существующими показателями изделий-аналогов (технологий, методами исследования и т.д.).</p> <p>7. Разработать общую методику проведения исследований.</p> <p>8. Выступить с докладом на специализированном научно-исследовательском семинаре «Актуальные вопросы химической технологии».</p>
Производственная - научно-исследовательская работа		
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов,	Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p>а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.</p> <p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.
Современный инжиниринг металлургического производства		
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p>Перечень теоретических вопросов для устного опроса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности 2. Что такое чугун? 3. Общая схема производства черных металлов. 4. Основное различие чугуна и стали? 5. Что такое сталь? Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 6. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 7. Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля. 8. Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов? 9. В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов? 10. Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику профессии «Металлург»; 2. Определить функционал специалиста металлургической области в рамках конкретного металлургического предприятия; 3. Привести примеры интеграции компетенций специалиста-металлурга в другие области науки и техники (материаловедение, машиностроение и др.) <p>Задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать химический состав железных руд. 2. Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; 3. Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Назвать шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. Составить обзор комплексного, забалансового, техногенное сырьё в металлургическом производстве используя в качестве источников учебную, научную и справочную литературу, а также информацию из электронных библиотек.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая схема производства черных металлов. Место металлургической промышленности в экономике страны и мира в целом 2. Перспективы и потенциал развития развития черной металлургии РФ 3. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке 4. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 5. Флюсы доменной плавки, техногенное сырьё. 6. Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окискования железорудных материалов. 7. Сущность агломерационного процесса. 8. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 9. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 10. Образование чугуна в доменной печи. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. 11. Шлакообразование в доменной печи. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. Требования к шлакам. 12. Поведение и баланс серы в доменной печи. Внедоменная десульфурация чугуна. 13. Основные пути и способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна. 14. Общее устройство и состав комплекса доменной печи. 15. Выпуск и уборка продуктов плавки. Литейный двор. 16. Виды стали по степени раскисленности 17. Что называется раскислением стали? 18. Какие материалы называются металлической шихтой? 19. Какие материалы называются неметаллической шихтой?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>20. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак?</p> <p>21. Что называется основностью шлака?</p> <p>22. Как называется сталь с различной степенью легирования?</p> <p>23. Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали?</p> <p>24. Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера.</p> <p>25. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере.</p> <p>26. Какие известны разновидности ковшевой обработки стали?</p> <p>27. Перечислите основные разновидности МНЛЗ.</p> <p>28. Почему одна из разновидностей МНЛЗ называется радиальной?</p> <p>29. Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы?</p> <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику дутьевому режиму в доменной печи; 2. Выбрать режимы подачи дутья в кислородном конвертере при переделе шихты различного состава 3. Скорректировать электрический режим работы ДСП в зависимости от доли жидкого чугуна в исходной металлошихте
<p>ОПК-4 -Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>		
<p>Экономический анализ и управление производством</p>		
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, метод, содержание, цели и задачи экономического анализа. 2. Объекты и субъекты экономического анализа. 3. Роль экономического анализа в управленческой деятельности организации. Экономический анализ как база принятия управленческих решений 4. Методы (способы) экономического анализа, их состав и применение 5. Виды экономического анализа.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	жизнедеятельности и экологической чистоты	<p>6. Схема проведения экономического анализа</p> <p>7. Информационное обеспечение экономического анализа (понятие, источники и пользователи информации)</p> <p>8. Техничко-организационный уровень производства и его показатели.</p> <p>9. Значение, задачи и последовательность проведения анализа основных средств.</p> <p>10. Анализ состава, структуры и движения основных средств. Показатели, характеризующие эффективность использования основных средств.</p> <p>11. Анализ состава, структуры, обеспеченности и использования оборотных средств предприятия. Показатели эффективного использования оборотных средств.</p> <p>12. Анализ объемов выпуска и реализации продукции (работ, услуг) на предприятии.</p> <p>13. Анализ объема и ассортимента продукции.</p> <p>14. Анализ и пути совершенствования производственной деятельности предприятия.</p> <p>15. Анализ численности, состава, структуры и движения трудовых ресурсов организации.</p> <p>16. Анализ производительности и эффективности труда.</p> <p>17. Анализ расходов на оплату труда. Основные факторы, влияющие на величину и изменение фонда оплаты труда на предприятии.</p> <p>18. Анализ факторов и резервов улучшения использования трудовых ресурсов на предприятии (организации, фирме).</p> <p>19. Анализ затрат на производство и реализацию продукции.</p> <p>20. Факторный анализ себестоимости продукции в целом и по отдельным видам расходов.</p> <p>21. Задачи анализа финансовых результатов деятельности организации. Методика и последовательность проведения анализа прибыли. Факторный анализ прибыли. Система показателей рентабельности.</p> <p>22. Понятие, значение и задачи анализа финансового состояния предприятия.</p> <p>23. Экспресс-анализ финансового состояния организации. Детализированный анализ, основные этапы проведения.</p> <p>24. Анализ имущественного положения предприятия.</p> <p>25. Анализ финансовой устойчивости и независимости по абсолютным и относительным показателям.</p> <p>26. Анализ платежеспособности организации и ликвидности баланса по абсолютным и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		<p>относительным показателям.</p> <p>27. Прогнозирование платежеспособности предприятия.</p> <p>28. Понятие и система показателей деловой активности предприятия.</p> <p>29. Что представляет собой управление. Управленческие решения и их сущность.</p> <p>30. Эффективность управленческого решения. Показатели и критерии эффективности управленческого решения.</p> <p>31. Методы разработки управленческих решений</p> <p>32. SWOT-анализ в разработке управленческого решения.</p> <p>33. Метод прогнозных сценариев в разработке управленческого решения.</p> <p>34. Методы «снятия» неопределенности в разработке управленческого решения.</p> <p>35. Метод морфологического анализа и синтеза в разработке управленческого решения.</p> <p>36. Метод причинно-следственного анализа в разработке управленческого решения.</p> <p>37. Методы выбора и принятия управленческих решений.</p> <p>38. Способы интерпретации экономических показателей для принятия рационального управленческого решения</p> <p>39. Планирование как научная основа принятия управленческих решений</p> <p>40. Стадии цикла экономического планирования</p> <p>41. Ретроспекция.</p> <p>42. Диагноз.</p> <p>43. Проспекция (прогноз).</p> <p>44. Понятие и значение бизнес-плана.</p> <p>45. Структура бизнес-плана и содержание основных разделов.</p> <p>Практические задания для экзамена:</p> <p>Задание 1</p> <p>По имеющимся данным провести анализ выполнения плана производства продукции по ассортименту. Составить аналитическую таблицу. Сделать вывод.</p> <table border="1" data-bbox="734 1334 2009 1442"> <thead> <tr> <th data-bbox="734 1334 1160 1374" rowspan="2">Товарная группа</th> <th colspan="2" data-bbox="1160 1334 2009 1374">Объем товарооборота, тыс. руб.</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1160 1374 1583 1414">План</th> <th data-bbox="1583 1374 2009 1414">Факт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="734 1414 1160 1442">Сахар</td> <td data-bbox="1160 1414 1583 1442">300</td> <td data-bbox="1583 1414 2009 1442">315</td> </tr> </tbody> </table>	Товарная группа	Объем товарооборота, тыс. руб.		План	Факт	Сахар	300	315
Товарная группа	Объем товарооборота, тыс. руб.									
	План	Факт								
Сахар	300	315								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		Кондитерские изделия		532	500			
		Табачные изделия		678	700			
		Прочие товары		800	920			
		<p>Задание 2 Составьте модель, и используя метод абсолютных разниц определите влияние факторов на объем товарной продукции.</p>						
		Показатели		План		Факт		
		Товарная продукция, тыс. руб.						
		Количество, ед.		1000		1100		
		Цена, ед.		6,0		6,5		
		<p>Задание 3 Выполнить анализ прибыли от продажи отдельных видов продукции. Сформулировать выводы и предложить возможные варианты управленческих решений с оценкой их эффективности. Данные в таблице.</p>						
		Вид продукции	Объем продаж, тыс. шт.		Цена, тыс. руб.		Себестоимость 1 тыс. шт. продукции, тыс. руб.	
			План	Факт	План	Факт	План	Факт
		А	2850 0	2190 0	250	25 8	200	220
		В	2200 0	1910 0	300	31 6	250	256
		С	2400 0	2620 0	350	38 0	240	238
		D	8000	9500	370	39 0	290	288

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
		Итого	8250	7670							
		:	0	0							
Окончание таблицы											
		Вид продукции	Сумма прибыли от продажи продукции, млн руб.			Отклонение от плановой прибыли руб.					
			План	Факт.		бщее	в том числе за счет				
							объема и структуры продажи	ены			
		A	2850	1990							
		B	2800	2794							
		C	1710	2730							
		D	1550	2620							
		Итого:	8910	10134							
<p>Задание 4</p> <p>Провести анализ рентабельности в разрезе отдельных видов продукции. Сформулировать выводы и предложить варианты управленческих решений с оценкой их эффективности.</p>											
		Вид продукции	Цена продажи, тыс. руб.		Себестоимость 1 тыс. шт., тыс. руб.		Рентабельность, %			Отклонение от плана, %	
			лан	акт.	лан	акт.	лан	Условная	акт.	бщее	ены
		A	00	20	00	25	5,00	30,00	5,55		
		B	00	10	50	12	5,00	25,00	5,14		
		C			2			29			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
			50	35	70	66	3,80	,00	2,19			
	D	70	80	87,4	85	8,70	,80	5,65				
		<p>Задание 5 Таблица – Исходные данные для выполнения задания</p>										
		Показатели					Пр ед. год	Отч ет. год	Откло нения	р		
		Выручка от продаж, тыс. руб.					36 2934	3943 92				
		Среднесписочная численность работающих, чел.					54 0	499				
		Производительность труда работающих, тыс. руб./чел.										
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить производительность труда в отчетном и предыдущем годах, определить динамику показателей. 2. Определить относительную экономию (перерасход) численности работающих. 3. Оценить характер развития предприятия с точки зрения использования трудовых ресурсов. 4. Определить влияние численности работающих и производительности труда на выпуск продукции. 5. Дать оценку хозяйственной ситуации с позиции управления исследуемой организацией. <p>Задание 6 Таблица – Исходные данные для выполнения задания</p>										
		Показатели					X	X	X	X	Темп роста к бази	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		1 г.	2 г.	3 г.	4 г.	
	Товарная продукция в сопостав. ценах, тыс. руб.	3 34590	3 43681	3 40625	3 53963	
	Среднесписочная численность ППП, чел.	3 04	3 09	3 08	3 02	
	Производительность труда руб./чел.					
	Темпы роста производительности труда к предыдущему году, %					
	Темп прироста производительности труда, %					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить производительность труда по годам, рассчитать показатели динамики. 2. Определить относительную экономию (перерасход) численности работающих по сравнению с базовым годом. 3. Определить соотношение экстенсивных и интенсивных факторов развития производства. 4. Дать оценку хозяйственной ситуации с позиции управления исследуемой организацией. <p>Задание 7 Таблица – Исходные данные для выполнения задания №4</p>					
		Показатели		П	О	Откл

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
		ред. год	тчет. год	онения	емп роста, %				
	Товарная продукция в сопоставимых ценах, тыс. руб.	7 20315	5 08935						
	Среднесписочная численность ППП, чел.	8 76	6 64						
	в том числе рабочих	6 48	4 98						
	Средняя выработка на одного работающего, тыс. руб./чел.								
	Средняя выработка на одного рабочего, тыс. руб./чел.								
	Удельный вес рабочих								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить значения производительности труда в отчетном и предыдущем годах. 2. Сделать выводы о динамике производительности труда на предприятии. 3. Определить влияние численности ППП, удельного веса рабочих и производительности труда рабочего на объем товарной продукции. 4. Дать оценку хозяйственной ситуации с позиции управления исследуемой организацией. <p>Задание 8 На основании приведенных данных запишите факторную модель фонда заработной платы и рассчитайте влияние факторов на изменение ее суммы интегральным способом.</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;">Показатели</td> <td style="width: 33%;">Прош</td> <td style="width: 33%;">Отчетны</td> </tr> </table>							Показатели	Прош	Отчетны
Показатели	Прош	Отчетны							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		Объем производства продукции, шт.	ый период 5000	й период 4500												
		Трудоемкость, чел-час.	40	42												
		Оплата труда за 1 чел-час.	20	25												
		Фонд заработной платы	4000	4725												
		<p>Задание 9 Рассчитать влияние изменения целодневных и внутрисменных простоев на время, отработанное каждым рабочим. Исходные данные в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="763 751 2036 1015"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>План</th> <th>Факт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Время, отработанное одним рабочим за год, ч</td> <td>1784</td> <td>1731,6</td> </tr> <tr> <td>Количество дней, отработанных одним рабочим</td> <td>223</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>Средняя продолжительность рабочего дня, ч</td> <td>8</td> <td>7,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 10 Рассчитайте среднее количество дней, отработанных одним рабочим за год, если общее количество часов, отработанных всеми рабочими составило 12864 чел-часа, средняя продолжительность рабочего дня 7,4 часа, среднесписочная численность рабочих 8 человек.</p> <p>Задание 11 По данным таблицы о структуре производственного персонала предприятия рассчитайте численность работников каждой категории, если общая численность работников предприятия 885 чел. Как изменится численность производственных рабочих (в чел.), при неизменной общей численности, если их доля в общей структуре увеличится на 5%.</p>			Показатели	План	Факт	Время, отработанное одним рабочим за год, ч	1784	1731,6	Количество дней, отработанных одним рабочим	223	222	Средняя продолжительность рабочего дня, ч	8	7,8
Показатели	План	Факт														
Время, отработанное одним рабочим за год, ч	1784	1731,6														
Количество дней, отработанных одним рабочим	223	222														
Средняя продолжительность рабочего дня, ч	8	7,8														

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="804 336 1599 411">Категория</th> <th data-bbox="1599 336 1843 411">Структура, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="804 411 1599 451">1.Производственные рабочие</td> <td data-bbox="1599 411 1843 451"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 451 1599 491">2.Вспомогательные рабочие</td> <td data-bbox="1599 451 1843 491"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 491 1599 531">3.Руководители</td> <td data-bbox="1599 491 1843 531"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 531 1599 571">4.Специалисты</td> <td data-bbox="1599 531 1843 571"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 571 1599 611">5.Собственно служащие</td> <td data-bbox="1599 571 1843 611"></td> </tr> </tbody> </table>		Категория	Структура, %	1.Производственные рабочие		2.Вспомогательные рабочие		3.Руководители		4.Специалисты		5.Собственно служащие			
Категория	Структура, %																
1.Производственные рабочие																	
2.Вспомогательные рабочие																	
3.Руководители																	
4.Специалисты																	
5.Собственно служащие																	
<p>Задание 12</p>		<p>Рассчитать степень обеспеченности потребности предприятия в материальных ресурсах договорами на их поставку. Определить коэффициент обеспеченности по плану и фактически, сравнить и сделать вывод. Данные: сумма заключенных договоров по плану – 35460 т.р., фактически – 33685 т.р., плановая потребность – 36000 т.р.</p>															
<p>Задание 13</p>		<p>Рассчитать снижение объема производства из-за поступления материалов плохого качества. Норма расхода сырья – 0,6 кг, фактическое количество продукции 1054 шт., увеличение отходов в связи с плохим качеством сырья составило 0,16 кг на единицу продукции.</p>															
<p>Задание 14</p>		<p>Рассчитать влияние факторов на изменение фондоотдачи активных основных фондов. Исходные данные в таблице</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="784 1161 1554 1273">Показатели</th> <th data-bbox="1554 1161 1760 1273">Прошлый год</th> <th colspan="2" data-bbox="1760 1161 2085 1273">Отчетный год</th> </tr> <tr> <td data-bbox="784 1273 1554 1353">1. Наличие основных средств на начало года, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1554 1273 1760 1353">35867</td> <td data-bbox="1760 1273 1928 1353">План 36784</td> <td data-bbox="1928 1273 2085 1353">Факт 36784</td> </tr> <tr> <td data-bbox="784 1353 1554 1423">2. Поступило основных средств за год, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1554 1353 1760 1423">10404</td> <td data-bbox="1760 1353 1928 1423">План 15300</td> <td data-bbox="1928 1353 2085 1423">Факт 16100</td> </tr> </thead> </table>		Показатели	Прошлый год	Отчетный год		1. Наличие основных средств на начало года, тыс. руб.	35867	План 36784	Факт 36784	2. Поступило основных средств за год, тыс. руб.	10404	План 15300	Факт 16100				
Показатели	Прошлый год	Отчетный год															
1. Наличие основных средств на начало года, тыс. руб.	35867	План 36784	Факт 36784														
2. Поступило основных средств за год, тыс. руб.	10404	План 15300	Факт 16100														

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																										
		3. Выбыло основных средств в течение года, тыс. руб.	9488	10 800	10988																																																																							
		4. Износ основных фондов на начало года, тыс. руб.	16475	15 111	15111																																																																							
		5. Износ основных фондов на конец года, тыс. руб.	15111	14 445	14920																																																																							
<p>Задание 15</p> <p>На основании данных финансовой отчетности (найти в Интернете) определите: – структуру актива баланса на начало и конец периода; – абсолютное отклонение по составляющим актива баланса и темпы роста. На основании проведенных расчетов сделайте выводы. Расчеты представить в таблице</p> <p style="text-align: center;">Динамика состава и структуры имущества предприятия</p>																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Наименование статей</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">На 31.12.20__ г.</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">На 31.12.20__ г.</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">На 31.12.20__ г.</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">сумма, тыс. руб.</th> <th style="text-align: center;">уд. вес, %</th> <th style="text-align: center;">сумма, тыс. руб.</th> <th style="text-align: center;">уд. вес, %</th> <th style="text-align: center;">сумма, тыс. руб.</th> <th style="text-align: center;">уд. вес, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Внеоборотные активы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- нематериальные активы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- основные средства</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Оборотные активы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- запасы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- дебиторская задолженность</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- денежные средства и денежные эквиваленты</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>БАЛАНС</td><td></td><td style="text-align: center;">100,0</td><td></td><td style="text-align: center;">100,0</td><td></td><td style="text-align: center;">100,0</td></tr> </tbody> </table>								Наименование статей	На 31.12.20__ г.		На 31.12.20__ г.		На 31.12.20__ г.		сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	Внеоборотные активы							- нематериальные активы							- основные средства							Оборотные активы							- запасы							- дебиторская задолженность							- денежные средства и денежные эквиваленты							БАЛАНС		100,0		100,0		100,0
Наименование статей	На 31.12.20__ г.		На 31.12.20__ г.		На 31.12.20__ г.																																																																							
	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %																																																																						
Внеоборотные активы																																																																												
- нематериальные активы																																																																												
- основные средства																																																																												
Оборотные активы																																																																												
- запасы																																																																												
- дебиторская задолженность																																																																												
- денежные средства и денежные эквиваленты																																																																												
БАЛАНС		100,0		100,0		100,0																																																																						
<p>Задание 16</p> <p>На основании данных финансовой отчетности (найти в Интернете) определите: структуру пассива баланса на начало и конец периода и абсолютное отклонение по составляющим пассивов баланса и темпы роста. На основании проведенных расчетов сделайте выводы. Расчеты представить в таблице</p>																																																																												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																						
		<p style="text-align: center;">Динамика состава и структуры источников имущества предприятия</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование статей</th> <th colspan="2">На 31.12.20_г.</th> <th colspan="2">На 31.12.20_г.</th> <th colspan="2">На 31.12.20_г.</th> <th rowspan="2">20_г. абсолютные тыс. руб.</th> </tr> <tr> <th>сумма, тыс. руб.</th> <th>уд. вес, %</th> <th>сумма, тыс. руб.</th> <th>уд. вес, %</th> <th>сумма, тыс. руб.</th> <th>уд. вес, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Капитал и резервы</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- уставный капитал</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- нераспределенная прибыль</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Долгосрочные обязательства</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Краткосрочные обязательства</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>БАЛАНС</td> <td></td> <td>100,0</td> <td></td> <td>100,0</td> <td></td> <td>100,0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 17</p> <p>На основании данных финансовой отчетности (найти в Интернете) произвести оценку ликвидности баланса предприятия. На основании проведенных расчетов сделайте выводы. Расчеты представить в таблице</p> <p style="text-align: center;">Оценка ликвидности баланса предприятия</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Актив</th> <th>На 31.12.20 г.</th> <th>На 31.12.20 г.</th> <th>На 31.12.20 г.</th> <th>Пассив</th> <th>На 31.12.20 г.</th> <th>На 31.12.20 г.</th> <th>На 31.12.20 г.</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Наиболее ликвидные активы (А1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Наиболее срочные обязательства (П1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Быстро реализуемые активы (А2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Краткосрочные пассивы (П2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Медленно реализуемые активы (А3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Долгосрочные пассивы (П3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трудно реализуемые активы (А4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Постоянные пассивы (П4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>БАЛАНС</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>БАЛАНС</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 18</p> <p>На основании данных финансовой отчетности (найти в Интернете) произведите расчет платежеспособности предприятия. На основании проведенных расчетов сделайте выводы. Расчеты представить в таблице</p>	Наименование статей	На 31.12.20_г.		На 31.12.20_г.		На 31.12.20_г.		20_г. абсолютные тыс. руб.	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	Капитал и резервы								- уставный капитал								- нераспределенная прибыль								Долгосрочные обязательства								Краткосрочные обязательства								БАЛАНС		100,0		100,0		100,0		Актив	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	Пассив	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	Наиболее ликвидные активы (А1)				Наиболее срочные обязательства (П1)				Быстро реализуемые активы (А2)				Краткосрочные пассивы (П2)				Медленно реализуемые активы (А3)				Долгосрочные пассивы (П3)				Трудно реализуемые активы (А4)				Постоянные пассивы (П4)				БАЛАНС				БАЛАНС			
Наименование статей	На 31.12.20_г.			На 31.12.20_г.		На 31.12.20_г.		20_г. абсолютные тыс. руб.																																																																																																																
	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %																																																																																																																		
Капитал и резервы																																																																																																																								
- уставный капитал																																																																																																																								
- нераспределенная прибыль																																																																																																																								
Долгосрочные обязательства																																																																																																																								
Краткосрочные обязательства																																																																																																																								
БАЛАНС		100,0		100,0		100,0																																																																																																																		
Актив	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	Пассив	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.	На 31.12.20 г.																																																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																	
Наиболее ликвидные активы (А1)				Наиболее срочные обязательства (П1)																																																																																																																				
Быстро реализуемые активы (А2)				Краткосрочные пассивы (П2)																																																																																																																				
Медленно реализуемые активы (А3)				Долгосрочные пассивы (П3)																																																																																																																				
Трудно реализуемые активы (А4)				Постоянные пассивы (П4)																																																																																																																				
БАЛАНС				БАЛАНС																																																																																																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																
		<p style="text-align: center;">Динамика показателей платежеспособности</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="837 376 1339 464">Показатели</th> <th data-bbox="1339 376 1581 464">На 31.12.20__г.</th> <th data-bbox="1581 376 1812 464">На 31.12.20__г.</th> <th data-bbox="1812 376 2042 464">На 31.12.20__г.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="837 464 1339 496">Коэффициент абсолютной ликвидности</td> <td data-bbox="1339 464 1581 496"></td> <td data-bbox="1581 464 1812 496"></td> <td data-bbox="1812 464 2042 496"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 496 1339 528">Коэффициент срочной ликвидности</td> <td data-bbox="1339 496 1581 528"></td> <td data-bbox="1581 496 1812 528"></td> <td data-bbox="1812 496 2042 528"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 528 1339 560">Коэффициент текущей ликвидности</td> <td data-bbox="1339 528 1581 560"></td> <td data-bbox="1581 528 1812 560"></td> <td data-bbox="1812 528 2042 560"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 560 1339 616">Коэффициент соотношения денежных средств и чистого оборотного капитала</td> <td data-bbox="1339 560 1581 616"></td> <td data-bbox="1581 560 1812 616"></td> <td data-bbox="1812 560 2042 616"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 616 1339 671">Коэффициент платежеспособности по текущим обязательствам</td> <td data-bbox="1339 616 1581 671"></td> <td data-bbox="1581 616 1812 671"></td> <td data-bbox="1812 616 2042 671"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 671 1339 703">Степень платежеспособности общая</td> <td data-bbox="1339 671 1581 703"></td> <td data-bbox="1581 671 1812 703"></td> <td data-bbox="1812 671 2042 703"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 703 1339 735">Коэффициент покрытия процентов</td> <td data-bbox="1339 703 1581 735"></td> <td data-bbox="1581 703 1812 735"></td> <td data-bbox="1812 703 2042 735"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача 19 Определить безубыточный объем продаж товара С, если сумма постоянных затрат составляет 6000 тыс. руб., удельные переменные издержки – 65 руб., цена реализации – 85 руб./кг.</p> <p>Задача 20 Обосновать вариант определения цены реализации товара в целях расширения сегмента рынка. Первый вариант – повысить цену до 450 руб. за счет улучшения качества продукта; второй вариант – снизить уровень цены до 350 руб. Средняя цена реализации аналогичного товара на рынке – 425 руб. Постоянные затраты на производство данного товара составляют 5000 тыс. руб., переменные – 220 руб./ед. При улучшении качества товара постоянные затраты возрастут и составят 6000 тыс. руб., удельные переменные издержки – 280 руб. (таблица).</p>	Показатели	На 31.12.20__г.	На 31.12.20__г.	На 31.12.20__г.	Коэффициент абсолютной ликвидности				Коэффициент срочной ликвидности				Коэффициент текущей ликвидности				Коэффициент соотношения денежных средств и чистого оборотного капитала				Коэффициент платежеспособности по текущим обязательствам				Степень платежеспособности общая				Коэффициент покрытия процентов			
Показатели	На 31.12.20__г.	На 31.12.20__г.	На 31.12.20__г.																															
Коэффициент абсолютной ликвидности																																		
Коэффициент срочной ликвидности																																		
Коэффициент текущей ликвидности																																		
Коэффициент соотношения денежных средств и чистого оборотного капитала																																		
Коэффициент платежеспособности по текущим обязательствам																																		
Степень платежеспособности общая																																		
Коэффициент покрытия процентов																																		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		№ п/п	Показатель	Вариант 1	Вариант 2
		1	Цена реализации, руб.		
		2	Переменные затраты на единицу продукции руб.		
		3	Постоянные затраты, тыс. руб.		
		4	Маржинальный доход на единицу продукции, руб. (1-2)		
		5	Критический объем продаж, ед. (3 / 4)		
		6	Мощность предприятия, ед.		
		7	Сумма прибыли, тыс. руб. (4 * 6 - 3)		
Экологические проблемы металлургического производства					
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<p><i>Примерные вопросы к подготовке к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов обезвреживания промышленных отходов (газообразных жидких, твердых). 2. Технологические аспекты повышения эффективности процессов улавливания (переработки, обезвреживания) отходов производства. 3. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов. 4. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 5. Регенерация ионитов. 6. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода концентрирования сточных вод. 7. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 8. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 9. Стабилизационная обработка воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 10. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов. 			

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>11. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов.</p> <p>12. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты.</p> <p><i>Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы катализаторов глубокого окисления. 2. Особенности стационарного и нестационарного обезвреживания газовых выбросов. Конструкции термокаталитических реакторов со встроенными рекуператорами тепла. 3. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов 4. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода выпаривания. Затраты энергии на выпаривание. 5. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 6. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 7. Обезжелезивание и деманганация. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 8. Умягчение воды. Обессоливание и опреснение воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 9. Фторирование и обесфторивание воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 10. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 11. Регенерация ионитов. 12. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. <p><i>Примерные темы рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха. 2. Физико-химические основы защиты гидросферы. 3. Физико-химические основы защиты почвы.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Физико-химические основы защиты литосферы. 5. Физико-химические основы защиты литосферы. 6. Методы и способы защиты атмосферы. 7. Методы и способы защиты гидросферы.
Промышленная экология		
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<i>Примерные вопросы к подготовке к экзамену</i> 1. Классификация методов обезвреживания промышленных отходов (газообразных жидких, твердых). 2. Технологические аспекты повышения эффективности процессов улавливания (переработки, обезвреживания) отходов производства. 3. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов. 4. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 5. Регенерация ионитов. 6. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода концентрирования сточных вод. 7. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 8. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 9. Стабилизационная обработка воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 10. Физико-химические основы метода термokatалитического обезвреживания промышленных выбросов. 11. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов. 12. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p><i>Примерные вопросы к подготовке к практическим занятиям</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы катализаторов глубокого окисления. 2. Особенности стационарного и нестационарного обезвреживания газовых выбросов. Конструкции термокаталитических реакторов со встроенными рекуператорами тепла. 3. Физическая сущность процесса ионообменной очистки газовых выбросов 4. Термические методы очистки сточных вод: теоретические основы метода выпаривания. Затраты энергии на выпаривание. 5. Виды кристаллизации веществ из растворов. Общее уравнение скорости кристаллизации. 6. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 7. Обезжелезивание и деманганация. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 8. Умягчение воды. Обессоливание и опреснение воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 9. Фторирование и обесфторивание воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. 10. Типы ионитов. Основные подходы к интенсификации очистки газовых потоков ионитами: применение ионитов различных форм, смешанные иониты, волокнистые углеродистые иониты. 11. Регенерация ионитов. 12. Дегазация воды. Теоретические основы метода и аппаратное оформление. <p><i>Примерные темы рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические основы защиты атмосферного воздуха. 2. Физико-химические основы защиты гидросферы. 3. Физико-химические основы защиты почвы. 4. Физико-химические основы защиты литосферы. 5. Физико-химические основы защиты литосферы. 6. Методы и способы защиты атмосферы. 7. Методы и способы защиты гидросферы.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<p>Задание на НИР в 4 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщить результаты предыдущих этапов работ. 2. Оценить полноту решения задач. 3. Разработать рекомендации по дальнейшим исследованиям. 4. Составить итоговый отчет. 5. Публично защитить выполненную работу на специализированном научно-исследовательском семинаре «Актуальные вопросы химической технологии» совмещенном с ежегодной научно-технической конференцией ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», секция «Современные проблемы в химической технологии и металлургии».
Производственная - научно-исследовательская работа		
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<p>Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.</p> <p>Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>производством, охране труда и защите окружающей среды.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории. 2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы. 3. Обязанности руководителя подразделения. 4. Оборудование цеха (лаборатории). 5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории) 6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях). 7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов. 8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины. <p>Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.</p> <p>На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе</p>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 – Способен разрабатывать средства автоматизации для химико-технологических процессов		
Системы управления химико-технологическими процессами		
ПК-1.1	<p>Определяет общую схему системы автоматизированного и автоматического управления химико-технологическим процессом, средства текущего контроля и регулирования технологических факторов</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое измерение? 2. Чем отличаются совокупные и совместные измерения? 3. Чем отличаются метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой? 4. Дайте определение понятия «поверка средства измерения» 5. Что такое класс точности прибора? 6. Что принимается за действительное значение физической величины? 7. Чем отличаются погрешность измерения и погрешность средства измерения? 8. Чем отличаются аддитивная и мультипликативная погрешности? 9. Как рассчитываются абсолютная, относительная и приведенная погрешности? 10. Перечислите способы исключения систематической погрешности. 11. Как можно исключить постоянную погрешность известной величины и знака? 12. Измерение. Основы техники измерений. 13. Классификация видов измерений. 14. Системы физических величин и их единицы. 15. Шкалы величин. 16. Измерение. Качество измерений. 17. Методы измерений. 18. Методики выполнения измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Случайные погрешности измерений. Качественные и количественные характеристики. 21. Систематические погрешности. 22. Методы выявления, исключения систематических погрешностей. 23. Средства измерения: основные понятия и определения. Виды средств измерений. 24. Государственные эталоны основных теплофизических величин. 25. Поверка средств измерений.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>26. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.</p> <p>27. Классы точности СИ.</p> <p>28. Измерение магнитных величин. Параметры, характеристик, схемы измерения</p> <p>29. Измерение неэлектрических величин. Классификация</p> <p>30. Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу</p> <p>31. Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления</p> <p>32. Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления</p> <p>33. Преобразователи неэлектрических величин. Эффекты Томсона, Зеебека и Пельтье</p> <p>34. Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи</p> <p>35. Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов)</p> <p>36. Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар</p> <p>37. Преобразователи неэлектрических величин. Законы излучения</p> <p>38. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры частичного излучения</p> <p>39. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры спектрального отношения</p> <p>40. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры полного излучения</p> <p>41. Уравновешенные мосты. Достоинства, недостатки. Способы подключения термометров сопротивления</p> <p>42. Неуравновешенные мосты. Достоинства, недостатки</p> <p>43. Логометрические схемы</p> <p>44. Милливольтметр. Принцип действия. Устройство. Достоинства, недостатки</p> <p>45. Что такое давление и в чем оно выражается по международному стандарту?</p> <p>46. В чем преимущество чашечного манометра перед U-образным манометром?</p> <p>47. Перечислите виды деформационных манометров</p> <p>48. Для измерения какого давления предназначен датчик Метран -100-ДИ?</p> <p>49. В чем суть пьезоэлектрического эффекта?</p> <p>50. Что такое расход и в чем он измеряется?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>51. В чем суть принципа измерения расхода по переменному перепаду давления на сужающем устройстве?</p> <p>52. Что представляют собой ротаметры?</p> <p>53. На чем основан принцип действия электромагнитных расходомеров?</p> <p>54. Что понимается под измерением уровня?</p> <p>55. В чем принцип работы буйковых уровнемеров?</p> <p>56. Как работают пьезометрические уровнемеры?</p> <p>57. Какой принцип используется в ультразвуковых уровнемерах?</p> <p>58. В чем заключается принцип действия электрических уровнемеров?</p> <p>59. Какие особенности управления характерны для химико-технологических процессов?</p> <p>60. Перечислить функции, выполняемые устройствами автоматического управления в химической технологии.</p> <p>61. Что понимают под термином «управление»?</p> <p>62. Что понимают под технологическим объектом управления в общем случае и конкретно в химической технологии?</p> <p>63. В чем заключается цель управления?</p> <p>64. Что понимают под входными и выходными сигналами объекта управления?</p> <p>65. Что такое возмущающие воздействия? Приведите их классификацию.</p> <p>66. Что такое управляющие воздействия?</p> <p>67. Чем отличается регулирование от управления?</p> <p>68. Дать понятие системы автоматического регулирования (САР), системы автоматического управления (САУ), автоматизированной системы управления (АСУ).</p> <p>69. Принцип управления по задающему воздействию.</p> <p>70. Принцип управления по возмущающему воздействию.</p> <p>71. Принцип управления по отклонению.</p> <p>72. Комбинированное управление.</p> <p>73. Классификация систем управления</p> <p>74. Структурная схема системы автоматического регулирования и функциональное назначение ее элементов.</p> <p>75. Структура автоматизированного предприятия (перечислить все уровни).</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>76. Дать понятие АСУТП.</p> <p>77. Структура и функции АСУТП.</p> <p>78. Классы микропроцессорных комплексов.</p> <p>79. Топологии промышленных локальных сетей.</p> <p>80. Основные структурные компоненты SCADA-систем.</p> <p>81. Что такое статическая характеристика объекта управления?</p> <p>82. Что называется установившимся режимом объекта управления?</p> <p>83. Как определяется коэффициент передачи объекта управления по статической характеристике?</p> <p>84. Что называется линией регрессии?</p> <p>85. Что называется передаточной функцией объекта управления?</p> <p>86. Чем отличается объект с самовыравниванием от объекта без самовыравнивания?</p> <p>87. Что представляет собой кривая разгона и чем она отличается от переходной функции?</p> <p>88. Что такое постоянная времени объекта управления?</p> <p>89. Статический режим работы системы автоматического регулирования (САР).</p> <p>90. Определение динамических параметров по кривой разгона.</p> <p>91. Качественные показатели работы САР.</p> <p>92. Характеристики математического описания САР.</p> <p>93. Передаточная функция.</p> <p>94. Типовые динамические звенья САР.</p> <p>95. Соединение звеньев САР.</p> <p>96. Что является входной и выходной величинами регулятора?</p> <p>97. Пропорциональный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки.</p> <p>98. Интегральный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки.</p> <p>99. Пропорционально-интегральный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки.</p> <p>100. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор: формула закона управления, принцип действия, достоинства и недостатки.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>101. Что является отличительной особенностью интегрального регулятора?</p> <p>102. Что является отличительной особенностью пропорционального регулятора?</p> <p>103. Что технически представляет собой ПИ-регулятор?</p> <p>104. К чему приводит наличие дифференциальной части в ПИД-регуляторе?</p> <p>105. Основные прямые показатели качества переходного процесса (пояснить на примере графика переходного процесса).</p> <p>106. Этапы проектирования системы управления</p> <p>107. Типы схем автоматизации</p> <p>108. Методика составления функциональной схемы автоматизации.</p> <p>109. Изображение технологических объектов на схемах автоматизации.</p> <p>110. Расположение приборов в прямоугольнике средств автоматизации на функциональной схеме.</p> <p>111. Основные условные обозначения приборов и средств автоматизации (ГОСТ 21.208-2013).</p> <p>112. Условные цифровые обозначения трубопроводов (ГОСТ 2.784).</p> <p>113. Буквенные обозначения измеряемых физических величин и функциональных признаков средств измерений, регулирующих и исполнительных устройств (ГОСТ 21.208-2013).</p> <p><i>Пример теста по разделу «Метрологические характеристики контрольно-измерительных приборов»:</i></p> <p>1. Допустимая относительная погрешность измерения тока 7,5 А амперметром класса точности 1,5 с верхним пределом измерения 10 А составляет...</p> <p style="margin-left: 40px;">а) 4%</p> <p style="margin-left: 40px;">б) 2%</p> <p style="margin-left: 40px;">в) 1%</p> <p style="margin-left: 40px;">г) 3%</p> <p>2. Если необходимо контролировать напряжения с точностью до 0,1 В, то вольтметр следует выбирать с ценой деленияВ</p> <p style="margin-left: 40px;">а) 0,1</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>б) 0,01 в) 0,05 г) 1,0</p> <p>3. Если при поверке амперметра с пределом измерения 5 А в точках 1, 2, 3, 4, 5 А получили следующие показания образцового прибора соответственно 0,95; 2,07; 3,05; 4,08; 4,95; то класс точности амперметра равен:</p> <p>а) 2,5 б) 1,5 в) 1,0 г) 0,5</p> <p>4. Измерения напряжения и силы тока амперметром и вольтметром называются</p> <p>а) совместные б) совокупные в) косвенные г) прямые</p> <p>5. Неточность градуировки прибора является источником ... погрешности</p> <p>а) динамической б) инструментальной в) методической г) субъективной</p> <p>6. Поверка, при которой определяют метрологические характеристики средства измерений, присущие ему как единому целому, называют... поверкой СИ</p> <p>а) инспекционной б) внеочередной в) первичной г) комплексной</p> <p>7. В системе СИ количество вещества обозначается....</p> <p>а) L</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>б) Q в) N г) J</p> <p>8. Для измерения тока 7 А с относительной погрешностью 2% следует выбрать амперметр с пределом измерения 10 А и класса точности...</p> <p>а) 0,5 б) 1 в) 1,5 г) 2,5</p> <p>9. Если наибольшая абсолютная погрешность при измерении напряжения милливольтметром с пределом измерения 100 мВ при измерении напряжения 20 мВ составляет 1,2 мВ, то класс точности прибора равен</p> <p>а) 1,0 б) 0,5 в) 1,5 г) 0,05</p> <p>10. Разность показаний прибора в одной и той же точке диапазона измерений при плавном подходе к этой точке со стороны меньших и больших значений измеряемой величины</p> <p>а) вариация показаний б) чувствительность в) градуировочная характеристика г) порог чувствительности</p> <p>11. Измерительный прибор (датчике), выходным сигналом которого является ЭДС, функционально связанная с измеряемой величиной называется</p> <p>а) цифровые б) аналоговые в) генераторные г) параметрические</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>12. Физическая величина, входящая в систему величин и определяемая через основные величины этой системы, называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) логарифмические б) относительные в) производные г) дополнительные <p>13. Модульный принцип конструирования систем – результат развития...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) симплификации б) унификации в) типизации г) агрегатирования <p>14. Мультиметр при измерении электрической емкости класса точности 2/1 на диапазоне до 2 мкФ показывает 0,8 мкФ. Предел допускаемой относительной погрешности прибора равен:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 0,5 % б) 0,3 % в) 0,4 % г) 0,35 % <p>15. Результат обработки многократных измерений тока $I = 5,457 \text{ мА}$ и $\Delta = 0,8141 \text{ мА}$ примет вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) $5 \pm 1 \text{ мА}$ б) $5,4 \pm 0,8 \text{ мА}$ в) $5,5 \pm 0,8 \text{ мА}$ г) $5,46 \pm 0,81 \text{ мА}$ <p>16. Совокупными называются измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> а) основанные на известной зависимости между искомой и измеряемой величиной б) нескольких одноименных величин, значения которых находят решением системы уравнений

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>в) двух или более разноименных величин для нахождения зависимости между ними г) результат которых получается непосредственно из измеряемой величины</p> <p>17. Составляющая погрешности средства измерения, не зависящая от значения измеряемой величины называют а) аддитивной б) мультипликативной в) инструментальной г) случайной</p> <p>18. Качество измерения определяется величиной погрешности а) абсолютной б) относительной в) приведенной г) систематической</p> <p>19. Методы и средства поверки средств измерения являются основными объектами а) теоретической метрологии б) законодательной метрологии в) государственной системы обеспечения единства измерений г) государственной метрологической службы</p> <p>20. Теоретической базой современной стандартизации является принцип.... а) предпочтительности б) системности в) прогрессивности г) оптимизации</p> <p>21. Допустимая относительная погрешность измерения тока 7,5 А амперметром класса точности 1,5 с верхним пределом измерения 10 А составляет... а) 4% б) 2%</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>в) 1% г) 3%</p> <p>22. При измерении падения напряжения вольтметр показывает 36 В. СКО показаний 0,5 В. Погрешность от подключения вольтметра в сеть –1 В. Доверительные границы для истинного значения падения напряжения с вероятностью $P=0,95$ ($t_p=1,96$) можно записать ...</p> <p>а) $35,5 \text{ В} \leq U \leq 36,5 \text{ В}$, $P=0,95$ б) $35 \text{ В} \leq U \leq 37 \text{ В}$, $t_p=1,96$ в) $35 \text{ В} \leq U \leq 37 \text{ В}$, $P=0,95$ г) $36 \text{ В} \leq U \leq 38 \text{ В}$, $P=0,95$</p> <p>23. Если необходимо контролировать напряжения с точностью до 0,1 В, то вольтметр следует выбирать с ценой деленияВ</p> <p>а) 0,1 б) 0,01 в) 0,05 г) 1,0</p> <p><i>Пример теста по разделу «Методы и средства измерения параметров технологического процесса»:</i></p> <p>1. В каком случае поправка при измерении температуры пирометрами будет меньше?</p> <p>а) если степень черноты измеряемого объекта ближе к степени черноты а.ч.т.; б) если степень черноты измеряемого объекта стремится к 0; в) если измеряемая температура ниже нуля; г) поправка зависит от вида пирометра</p> <p>2. В каких случаях применяются пирометры?</p> <p>а) при измерении высоких температур; в) при измерении температуры движущихся объектов;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) при измерении низких температур г) когда необходимо обеспечить высокую точность</p> <p>3. Что относится к первичным датчикам?</p> <p>а) сужающее устройство; в) милливольтметр;</p> <p>б) Диск-250 г) пирометр</p> <p>4. Какая модификация Метрана будет измерять избыточное давление давлений</p> <p>а) ДГ б) ДИ в) ДИВ г) ДД</p> <p>5. С помощью какой формулы определить коэффициент тензочувствительности K_T:</p> <p>а) $K_T = \Delta l/l$ в) $K_T = (\Delta R/R) \cdot (\Delta l/l)$ l, R – начальные длина и сопротивление;</p> <p>б) $K_T = \frac{\Delta R/R}{\Delta l/l}$ г) $K_T = \frac{\Delta l/l}{\Delta R/R}$ $\Delta l, \Delta R$ – относительные приращения .</p> <p>6. Какие чувствительные элементы относятся к деформационным</p> <p>а) мембрана в) тензодатчик</p> <p>б) сильфон г) пьезокристаллы</p> <p>7. Сила давления не изменяется, а площадь увеличивается. Как изменится давление?</p> <p>а) увеличится б) уменьшится в) не изменится</p> <p>8. Из каких материалов выполняют металлические термометры сопротивления?</p> <p>а) медь б) платина в) вольфрам г) марганец</p> <p>9. Для термопар каких градуировок не применяют компенсационные провода?</p> <p>а) МК б) ВР в) ПР г) ПП</p> <p>10. Сколько тензорезисторов устанавливают в преобразователе типа Метран:</p> <p>а) 1 б) 2 в) 3 г) 4</p> <p>11. В локационных уровнемерах мерой уровня измеряемой среды является</p> <p>а) время прохождения сигнала от источника до в) угол отражения сигнала</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) точность измерения б) измерение различных сред (и прозрачных и непрозрачных) в) можно устанавливать на любых участках трубопровода г) система передачи сигнала на расстояние</p> <p>28. Какие приборы для измерения разности давлений можно применять в промышленных условиях:</p> <p>а) жидкостные манометры У- в) приборы типа МЭД б) грузопоршневые г) дифманометры</p> <p><i>Пример вопросов теста по разделу «Основы управления химико-технологическими процессами»:</i></p> <p>1. Устройство, которое служит для поддержания величины на заданном уровне или для ее изменения по заданному закону это:</p> <p>а) устройство автоматического контроля б) устройство автоматического регулирования в) устройство автоматического управления</p> <p>2. Автоматическая система, поддерживающая значение управляемой величины постоянным называется:</p> <p>а) стабилизирующая б) программная в) следящая</p> <p>3. Принцип управления, основанный на использовании информации о результатах управления:</p> <p>а) по отклонению б) по возмущению</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>в) адаптивный</p> <p>4. Что называют законом регулирования?</p> <p>а) функциональную связь между входной и выходной величинами регулятора б) список правил, определяющий поведение системы управления в целом в) функциональную связь между управляющим воздействием и регулируемой величиной объекта управления г) способ формирования входного и выходного сигнала регулятора</p> <p>5. По каким характеристикам контура регулирования должны определяться динамические параметры настройки регулятора?</p> <p>а) по статическим и динамическим характеристикам объекта управления б) по техническим характеристикам исполнительного устройства в) по точностным характеристикам канала измерения г) в соответствие со структурой контура регулирования</p> <p>6. Какой физический смысл имеет коэффициент интегрирования (коэффициент передачи) в интегральном регуляторе?</p> <p>а) определяет величину скорости изменения выходной величины регулятора, приходящейся на единицу отклонения регулируемого параметра от задания б) определяет время, за которое выходной сигнал регулятора достигнет величины, равной величине регулируемого параметра в) определяет величину выходного сигнала регулятора, которая установится при подаче на вход постоянной величины рассогласования г) определяет величину времени, за которое выходной сигнал регулятора под действием пропорциональной части удвоится интегральной частью</p> <p>7. Какие типы регуляторов имеют только один параметр настройки?</p> <p>а) П-регулятор б) И-регулятор в) ПИ-регулятор</p>

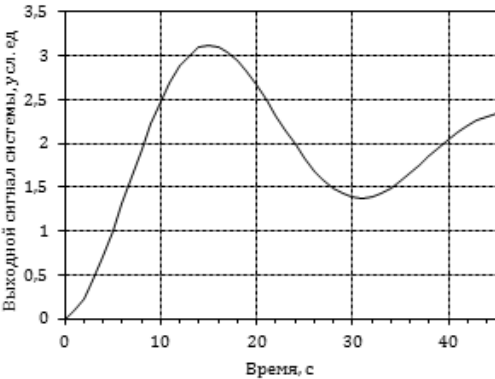
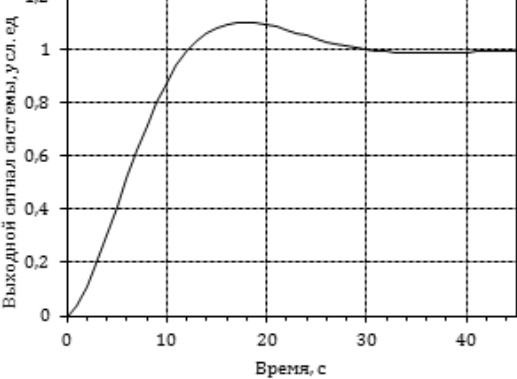





<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>г) ПД-регулятор д) ПИД-регулятор</p> <p>8. Какой физический смысл имеет настроечный параметр П-регулятора – коэффициент передачи K_p?</p> <p>а) определяет величину изменения выходного сигнала, приходящегося на единицу отклонения регулируемого параметра от задания б) определяет величину времени, за которое выходной сигнал регулятора под действием пропорциональной части удвоится интегральной частью в) определяет величину скорости изменения выходной величины регулятора, приходящейся на единицу отклонения регулируемого параметра от задания г) определяет время, за которое выходной сигнал регулятора достигнет величины, равной величине регулируемого параметра</p> <p>9. Какие характеристики объекта управления необходимо знать, чтобы определить требуемые параметры настройки регулятора для получения наилучших показателей переходного процесса в процессе регулирования?</p> <p>а) статические б) динамические в) точностные г) метрологические д) скоростные е) качественные</p> <p>10. Чем определяется эффективность работы регулирующего контура при выбранном законе регулирования?</p> <p>а) значениями параметров динамической настройки регулятора б) точностью измерений регулируемого параметра в) типом исполнительного устройства г) наличием возможности контроля переходных процессов в контуре регулирования</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
		<p>11. Какой тип регулятора характеризуется наличием статической (установившейся) ошибкой регулирования при постоянной величине задания контура?</p> <p>а) П-регулятор б) И-регулятор в) ПИ-регулятор г) ПИД-регулятор</p> <p>12. Что необходимо знать об объекте управления, чтобы выбрать тип регулятора?</p> <p>а) инерционность объекта б) время запаздывания объекта в) коэффициент передачи г) режимы эксплуатации и технического обслуживания объекта д) место установки и тип средства измерения е) технологические характеристики объекта</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Рабочий спай термопары ТХА находится в измеряемой среде, температура которой равна 1200 °С, а температура окружающей среды равна 75 °С. Что покажет измерительный прибор, если поправку на температуру окружающей среды не вводить?</p> <p>2. Манометр с диапазоном измерений от 0 до 6,3 МПа поверяли с помощью эталонного СИ в четырех поверяемых точках:</p> <table border="1" data-bbox="835 1203 2029 1318"> <tr> <td>Поверяемая точка, МПа:</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Значение эталонного манометра, МПа:</td> <td>0,1</td> <td>2,07</td> <td>3,99</td> <td>6,05</td> </tr> </table> <p>Необходимо рассчитать абсолютную, относительную и приведенную погрешности для каждой поверяемой точки термометра и определить его класс точности.</p> <p>3. Температура измеряется оптическим пирометром. Пирометр показывает температуру 1100 0С. Определить действительную температуру и погрешность измерения, если коэффициент</p>	Поверяемая точка, МПа:	0	2	4	6	Значение эталонного манометра, МПа:	0,1	2,07	3,99	6,05
Поверяемая точка, МПа:	0	2	4	6								
Значение эталонного манометра, МПа:	0,1	2,07	3,99	6,05								

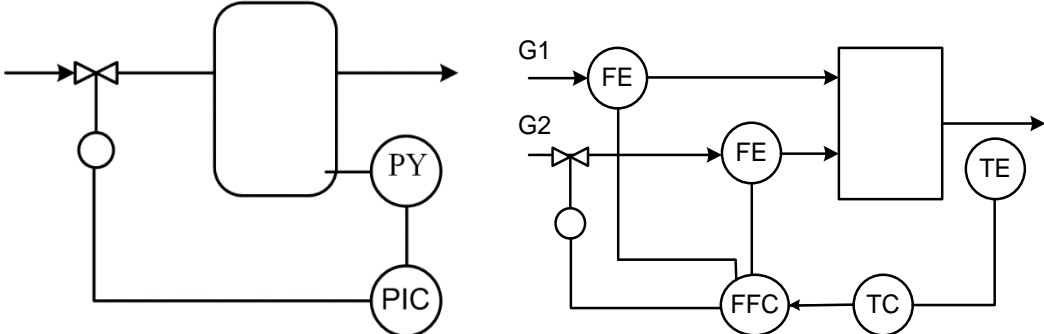
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>теплового излучения $\varepsilon = 0,75$, длина волны пирометра $\lambda = 0,65$ мкм</p> <p>4. Оценить погрешность измерения температуры методом спектрального отношения. Цветовая температура 1247 0С, с коэффициентом теплового излучения $\varepsilon_1 = 0,358$ при $\lambda_1 = 0,65$ мкм и $\varepsilon_2 = 0,39$ при $\lambda_2 = 0,45$ мкм</p> <p>5. Оценить погрешность измерения температуры радиационным методом. Радиационная температура 1627 0С, с коэффициентом теплового излучения $\varepsilon = 0,38$</p> <p>6. Класс точности расходомера 0,2, диапазон показаний от 0 до 800 м³/ч. Определить допустимую погрешность СИ в единицах измерения.</p> <p>7. Измерение давления производилось манометром с пределами измерения 0 – 6,3 МПа и токовым выходным сигналом 0 – 5 мА, к.т. 0,5. Характеристика преобразователя давления линейная. При измерении давления выходной сигнал составил 3,72 мА. Необходимо определить величину измеряемого давления и чувствительность средства измерения.</p> <p>8. При измерении температуры термометром сопротивления градуировки 50М с классом допуска В электрическое сопротивление ТС составило 75,52 Ом. По номинальной статической характеристике определить измеряемую температуру и максимально допустимое отклонение от НСХ.</p> <p>9. Построить зависимость $R_t = f(t)$ для термометра сопротивления $R_t = R_0(1 + \alpha \cdot t)$, где $\alpha = 4,28 \cdot 10^{-3}$, $R_0 = 50$ Ом; температуру взять максимальную.</p> <p>10. Нарисовать структурную схему типовой системы автоматического регулирования химико-технологическим процессом и пояснить назначение ее основных элементов.</p> <p>11. Построить структурную схему замкнутой системы автоматического регулирования с одной регулируемой величиной.</p> <p>12. Построить структурную схему разомкнутой системы автоматического регулирования с одной регулируемой величиной.</p> <p>13. Построить структурную схему САР по каналу возмущающего воздействия</p> <p>14. По заданной статической характеристике объекта управления определить зависимость коэффициента передачи объекта управления от входного воздействия.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>График 1: Давление, Па vs. % хода вала ИМ. Ось Y: 100-900 Па. Ось X: 0-100%. Кривая убывает от ~830 Па к ~150 Па.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>График 2: Температура, °C vs. % хода вала ИМ. Ось Y: 100-900 °C. Ось X: 0-100%. Кривая возрастает от 100°C к ~720°C.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>График 3: Температура, °C vs. Расход воздуха, x10 м³/ч. Ось Y: 1460-1480 °C. Ось X: 15-25. Кривая параболическая, пик ~1478°C при 20 x10³ м³/ч.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>График 4: Уровень, мм vs. % хода вала ИМ. Ось Y: 0-850 мм. Ось X: 0-100%. Кривая возрастает от 0 мм к 800 мм.</p> </div> </div> <p data-bbox="779 1204 2092 1276">15. По заданной кривой разгона статического объекта управления определить динамические параметры объекта управления.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="833 343 1361 662" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="779 671 2042 703">16. По заданной кривой разгона астатического объекта управления определить время запаздывания.</p> <div data-bbox="840 726 1377 1125" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="779 1145 2092 1241">17. Для объекта управления характерный следующие параметры: коэффициент передачи 2,5 усл. единиц/% хода ИМ; постоянная времени 35 секунд, время запаздывания 10 секунд. Определить с помощью инженерных методов расчета параметры настройки П, И, ПИ и ПИД-регуляторов.</p> <p data-bbox="779 1249 2092 1310">18. По заданному переходному процессу в системе управления определить прямые показатели качества системы управления.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p data-bbox="779 758 2094 821">19. Расшифровать графическое и буквенное обозначение функциональных признаков заданных приборов.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p data-bbox="779 922 1568 957">20. Расшифровать цифровое обозначение трубопроводов.</p> <p data-bbox="779 962 2094 992">21. Описать работу заданного локального контура управления технологическим параметром:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>The diagrams illustrate various control configurations for a tank process. The first diagram shows a feedback loop with a feedforward path. The second diagram shows a tank with a level sensor (LE) and a level controller (LC). The third diagram shows a two-input system with a feedforward controller (FFC). The fourth diagram shows a feedforward controller (FC) in a feedback loop. The fifth diagram shows a tank with a level sensor (LE) and a level controller (LC).</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>22.</p> <p>23. Разработать систему управления паро-жидкостным теплообменником (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>24. Разработать систему управления ректификационной установкой (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>25. Разработать систему управления процессом рекуперации метанола (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>26. Разработать систему управления реактором непрерывного действия с мешалкой (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>27. Разработать систему управления величиной рН (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>28. Разработать систему управления давлением в колонне отводом инертных газов из флегмовой емкости (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>29. Разработать систему управления ректификационной колонной для выделения изопентана (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>30. Разработать систему управления двухкорпусной выпарной установкой (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>31. Разработать систему управления абсорбционной установкой (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p> <p>Разработать систему управления сепаратором (структурная и функциональная схема автоматизации, спецификация используемого оборудования, техническое описание работы системы управления)</p>
Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика		
ПК-1.1	<p>Определяет общую схему системы автоматизированного и автоматического управления химико-технологическим процессом, средства текущего контроля и регулирования технологических факторов</p>	<p>Аттестация по итогам производственной практики проводится в виде дифференцированного зачета на основе составления и защиты отчета.</p> <p>По итогам прохождения производственной практики обучающийся подготавливает и представляет на кафедру отчет по производственной практике;</p> <p>В отчете должно содержаться:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист установленного образца с подписью руководителя от кафедры. 2. Задание на практику, выданное руководителем практикой от кафедры 3. Содержание – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете. 4. Введение – определяет цели, задачи и направления темы. 5. Основная часть (обзор публикаций). Характеристика объектов исследования. Описание методик проведения эксперимента, физико-химических методов исследования и методов оценки физико-механических показателей технологического процесса производства, нормы технологического режима и т.д. 6. Заключение – содержит основные выводы и результаты, итоги проделанной работы.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>7. Список использованных источников.</p> <p>Во время защиты отчета по практике обучаемому могут быть заданы вопросы.</p> <p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы обучающимся? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? 6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями? 8. Ознакомлен ли обучающийся с методами организации учебной работы? 9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? 10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 11. Насколько обоснована выбранная методика исследования? 12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований? 13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования? 14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования? 15. На основании чего была выбрана тема исследования? 16. Насколько актуальна тема? 17. В чем заключается новизна проводимого исследования? 18. Составлен ли план исследования в целом? 19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования? 20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки? 21. Насколько отработана методика измерений? 22. Какие параметры контролировались в ходе опытов? 23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>моделирования?</p> <p>24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?</p> <p>25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?</p> <p>26. Насколько обработаны полученные результаты?</p> <p>27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?</p> <p>28. Какие графические способы обработки результатов использованы?</p> <p>29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?</p> <p>30. Какие принципиально важные результаты получены?</p> <p>31. Сформулированы ли выводы?</p> <p>32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?</p> <p>33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?</p> <p>34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?</p> <p>35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?</p> <p>36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?</p> <p>37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?</p> <p>38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?</p> <p>39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?</p> <p>40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?</p> <p>41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?</p> <p>42. Перечислите критерии выбора оборудования?</p> <p>43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?</p> <p>44. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		процесса или научно-исследовательской работы.
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	<p>Определяет общую схему системы автоматизированного и автоматического управления химико-технологическим процессом, средства текущего контроля и регулирования технологических факторов</p>	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбор темы исследования; Обоснование направления и пути исследования; Объекты исследования; Области применения готовой продукции; Характеристика исходного сырья и готового продукта; Основные стадии технологического процесса и их назначение; Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса; Описание технологической схемы производства; Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа; Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации; Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические); Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа; Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; Ожидаемые результаты по теме научного исследования; План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;</p> <p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p> <p>Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.</p>
ПК-2 - Способен использовать прикладные компьютерные программы для моделирования технологических процессов переработки твердого топлива		
Моделирование и оптимизация технологических процессов переработки твёрдого топлива		
ПК-2.1	Использует прикладные компьютерные программы для моделирования технологических процессов переработки твердого топлива	<p>Пример индивидуального задания по дисциплине</p> <p>Освоить работу программы обработки данных в EXEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить таблицу исходных данных флотации угля; - получить уравнения регрессии; - выявить наиболее значимые факторы; - найти оптимальные параметры. <p>Таблица – Показатели флотации угля при использовании различных реагентов-собирателей</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		Реагентный режим (расход реагента, кг/т)		Суммарные показатели, %	
собиратель	вспениватель	выход	зольность		
ТПД (2)	КОБС (0,15)	85	23,61		
ТПД (0,5)	КОБС (0,15)	86,25	16,73		
ТПД (2)	КОБ (0,15)	93,2	20,79		
ТПД (0,5)	КОБС (0,15)	93,2	15,78		
ТПД (2)	КОБС (0,05)	84 37	16,51		
ТПД (0,5)	КОБС (0,05)	87,12	17,81		
ТПД (2)	КОБС (0,05)	97,8	23,28		
ТПД (0,5)	КОБС (0,05)	98,6	16,25		
ТПД (2)	КОБС (0,15)	86,87	19,51		
ТПД (0,5)	КОБС(0,15)	79,87	20,26		
<p>Пример практического задания</p> <p>Рассчитать методом квантово-химического моделирования геометрические структуры молекул моделирующих ОМУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> -фенол; -бензальдегид; -бензойная кислота; -хинон; -бензотиол; 					

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		-пиридин.
Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика		
ПК-2.1	Использует прикладные компьютерные программы для моделирования технологических процессов переработки твердого топлива	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы обучающимся? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? 6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями? 8. Ознакомлен ли обучающийся с методами организации учебной работы? 9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? 10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 11. Насколько обоснована выбранная методика исследования? 12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований? 13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования? 14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования? 15. На основании чего была выбрана тема исследования? 16. Насколько актуальна тема? 17. В чем заключается новизна проводимого исследования? 18. Составлен ли план исследования в целом? 19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования? 20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки? 21. Насколько отработана методика измерений? 22. Какие параметры контролировались в ходе опытов?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?</p> <p>24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?</p> <p>25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?</p> <p>26. Насколько обработаны полученные результаты?</p> <p>27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?</p> <p>28. Какие графические способы обработки результатов использованы?</p> <p>29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?</p> <p>30. Какие принципиально важные результаты получены?</p> <p>31. Сформулированы ли выводы?</p> <p>32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?</p> <p>33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?</p> <p>34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?</p> <p>35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?</p> <p>36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?</p> <p>37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?</p> <p>38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?</p> <p>39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?</p> <p>40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?</p> <p>41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?</p> <p>42. Перечислите критерии выбора оборудования?</p> <p>43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		44. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.
Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	Использует прикладные компьютерные программы для моделирования технологических процессов переработки твердого топлива	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбор темы исследования; Обоснование направления и пути исследования; Объекты исследования; Области применения готовой продукции; Характеристика исходного сырья и готового продукта; Основные стадии технологического процесса и их назначение; Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса; Описание технологической схемы производства; Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа; Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации; Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические); Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа; Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; Ожидаемые результаты по теме научного исследования;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;</p> <p>Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;</p> <p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p> <p>Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.</p>
ПК-3 - Способен обеспечивать контроль качества изделий после процессов термического производства		
Системы качества		
ПК-3.1	Решает задачи по обеспечению контроля качества изделий после процессов термического производства	<p>Пример теста (возникновение и развитие систем качества):</p> <p>Вопрос:</p> <p>Какой закон диалектики определен следующим образом: «Изменение качества объекта происходит тогда, когда накопление количественных изменений достигает определенного предела»?</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>закон отрицания;</p> <p>закон перехода количественных изменений в качественные;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>закон взаимной связи и взаимообусловленности.</p> <p>Вопрос: Какая философская категория выражает внешнюю определенность объекта?</p> <p>Варианты ответа: мера; количество; качество.</p> <p>Вопрос: Какая философская категория выражает диалектическое единство качественных и количественных характеристик объекта?</p> <p>Варианты ответа: мера; количество; качество.</p> <p>Вопрос: Какое понятие отражено определением: «Способ проявления определенной стороны качества объекта по отношению к другому объекту, с которым он вступает во взаимодействие»?</p> <p>Варианты ответа: категория; мера; свойство.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Совокупность свойств продукции, обуславливающая ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением»?</p> <p>Варианты ответа: свойство; категория; качество.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Совокупность характеристик объекта, относящихся к</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности»?</p> <p>Варианты ответа: свойство; категория; качество.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Степень соответствия присущих характеристик требованиям» ?</p> <p>Варианты ответа: свойство; категория; качество.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Способность товаров более полно отвечать запросам покупателей в сравнении с другими аналогичными товарами, представленными на рынке»?</p> <p>Варианты ответа: качество; конкурентоспособность; полезность.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Свойство, определяемое эффектом, который получает потребитель от использования, эксплуатации или потребления продукции»?</p> <p>Варианты ответа: конкурентоспособность; качество; полезность.</p> <p>Вопрос: Вставить в определение недостающее действие: «Качество — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности ... установленные и предполагаемые потребности»:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Варианты ответа: выполнять; удовлетворять; принимать.</p> <p>Вопрос: Какой термин определяется как: «Отражения действительности в форме чувственного образа объекта»?</p> <p>Варианты ответа: ощущение; модель; восприятие.</p> <p>Вопрос: Вставить в определение концепции недостающую категорию «Соответствие качества и ... — концепция цивилизованного бизнеса»:</p> <p>Варианты ответа: полезность; конкурентоспособность; цена.</p> <p>Вопрос: К какому подходу в формировании качества продукции относится принцип «Делай все правильно с самого начала»?</p> <p>Варианты ответа: ориентация на потребителя; ориентация на производство; ориентация на восприятие.</p> <p>Вопрос: При каком подходе к формированию качества продукции осуществляется принцип «Наибольшая польза от израсходованных денег»?</p> <p>Варианты ответа: ориентация на потребителя;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ориентация на производство; ценностная ориентация.</p> <p>Вопрос: При каком подходе к формированию качества индивидуализация продукции является обязательной?</p> <p>Варианты ответа: ориентация на потребителя; ориентация на продукцию; ориентация на производство.</p> <p>Вопрос: При каком подходе к формированию качества продукции организация должна быть способной «прогнозировать и по возможности формировать новые потребности»?</p> <p>Варианты ответа: ориентация на потребителя; ориентация на продукцию; ориентация на производство.</p> <p>Вопрос: Кто из философов установил, что «качество объекта обнаруживается в совокупности его свойств»?</p> <p>Варианты ответа: Энгельс; Гегель; Аристотель.</p> <p>Вопрос: Какое свойство определяет группа показателей, включающая функциональные, технической эффективности, конструктивные, состава и структуры продукции?</p> <p>Варианты ответа: технологичность; назначение; надежность.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Вопрос: Какая группа показателей качества продукции характеризует свойство, проявляемое в возможности оптимизации затрат ресурсов?</p> <p>Варианты ответа: технологичности; экономного использования ресурсов; транспортабельности.</p> <p>Пример практических заданий Составить отчёты по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, влияющие на выбор стратегии предприятия. Основные направления развития предприятия. Состав стратегического плана 2. Анализ со стороны руководства и внутренний обмен информацией 3. Реализация процессного подхода СМК: определение, принципиальные отличия от функционального, схема реализации, основные элементы 4. Реализация процессного подхода СМК: семантика понятий процедура-процесс, ценность и стоимость в процессном подходе, основные преимущества <p>Задание на решение задачи из профессиональной деятельности: -проанализировать систему качества (нормативную базу) на предприятиях, выпускающих ... продукцию (по заданию преподавателя) (кокс, агломерат ит.п). -указать преимущества системы (недостатки, слабые места).</p> <p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <p>1. ГОСТ Р ИСО 9001 устанавливает требования к:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системе менеджмента качества 2. Качеству продукции 3. Качеству услуг <p>2. Базовые концепции всеобщего управления качеством акцентируют внимание на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Результат процесса 2. Потребителя

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Процесс</p> <p>4. Личность</p> <p>3. Предполагает ли Всеобщее управление качеством повышение интенсивности работы:</p> <p>1. Да</p> <p>2. Нет</p> <p>3. Не знаю</p> <p>4. Согласно концепции TQM в работе с поставщиками следует:</p> <p>1. Стремиться, чтобы поставщиков сырья и материалов, должно быть как можно больше, чтобы обеспечить выбор сырья и материалов высокого качества по приемлемой цене</p> <p>2. Минимизировать количество поставщиков</p> <p>3. Работать с поставщиками на долгосрочной основе</p> <p>5. Работу по улучшению осуществляют:</p> <p>1. Специалисты предприятия, работающие в специально сформированной команде</p> <p>2. Все без исключения работники предприятия</p> <p>3. Сотрудники отдела качества</p> <p>6. Согласно TQM «внутренним потребителем» называют:</p> <p>1. Работников предприятия, потребляющих продукцию и услуги других работников своего предприятия</p> <p>2. Постоянных потребителей (клиентов)</p> <p>3. Нет правильного ответа</p> <p>7. Наличие у производителя сертификата системы менеджмента качества свидетельствует:</p> <p>1. Его продукция соответствует наивысшим качественным показателям</p> <p>2. О стабильности качественных показателей продукции производителя</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Нет правильного ответа</p> <p>8. Правильно ли это утверждение, что согласно постулатам Э. Деминга следует управлять процессом, а не контролировать результат.</p> <p>1. Да 2. Нет 3. Не знаю</p> <p>9. Новая редакция стандартов серии ИСО 9000, базирующихся на философии и принципах TQM, была издана в году:</p> <p>1. 2002 2. 1996 3. 2000 4. 2015</p> <p>Практическое задание:</p> <p>1. Провести сравнительный анализ премии Деминга и национальной премии качества Малколма Болдриджа. 2. Провести сравнительный анализ премии Деминга и Европейской премии качества. 3. Провести сравнительный анализ премии Деминга и премии Сто лучших товаров России</p> <p>Выполнить задание: дифференциальным методом оценить уровень качества на основе непосредственного сравнения единичных показателей качества оцениваемого вида продукции (указанной индивидуально) с соответствующими базовыми показателями (оцениваемый показатель качества P_1 сопоставляется с таким же показателем качества базового образца $P_1_{\text{баз.}}$, P_2 с $P_2_{\text{баз.}}$, ..., P_n с $P_n_{\text{баз.}}$). Указать формулу, показывающую математическое сопоставление, с учетом классификации показателей на позитивные.</p> <p>Вопросы для рассмотрения:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Чем отличается повышение квалификации с точки зрения работодателя и работника; Как оценить необходимость повышения квалификации; Что является предметом повышения квалификации; Какие формы и методы повышения квалификации существуют в настоящее время. Формирование управленческого кадрового резерва; Обучение персонала принимать решения и решать проблемы; Формирование преемственности персонала и его воспроизводство; Создание сплоченного коллектива; Сочетание стабильности и мобильности (гибкое формирование) персонала; Адаптация персонала; Формирование позитивного отношения к нововведениям. Повышение своей квалификации и поддержание ее на соответствующем уровне; Приобретение новых профессиональных знаний, изучение рынка, поставщиков, потребителей и т.д.;</p> <p>Овладение навыками и знаниями, необходимыми для планирования, организации и управления производством.</p> <p>Пример практического задания: Разработать программу, целью которой является совершенствование (или получение): новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации</p> <p>Пример Цель: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации: - участвовать в реконструкции систем автоматизации; -осуществлять эксплуатацию автоматизации;</p> <p>-</p> <p>Провести анализ личных и профессиональных качеств сотрудников на основании тестирования:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Тест по выявлению профессиональных качеств работников</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем является Ваша профессия для Вас? <ol style="list-style-type: none"> а) Источником вдохновения. б) Одним из средств к существованию. в) Была бы возможность, я бы сменил специальность. 2. Согласны ли Вы со следующим утверждением: «Только сложившиеся обстоятельства помогли мне достичь положения, соответствующего моим возможностям». <ol style="list-style-type: none"> а) Да, полностью. б) Частично. в) Нет. 3. Новая информация – это для меня предмет первой необходимости. <ol style="list-style-type: none"> а) Да, именно так. б) Иногда информация действительно бывает нужна. в) Все новое – хорошо забытое старое, не столь уж она и важна. 4. Нельзя производить низкосортную продукцию, даже если она имеет сбыт. <ol style="list-style-type: none"> а) Да, придерживаюсь этой точки зрения. б) В некоторых случаях это просто необходимо. в) Если сбыт имеется – продукция необходима, несмотря на ее качества. 5. Стараетесь ли Вы прибавить к своему послужному списку новые навыки, приобретенные Вами, новые оконченные курсы, достигнутые цели? <ol style="list-style-type: none"> а) Да, всегда стараюсь приобрести что-то новое. б) Если это не требует больших усилий. в) Нет. 6. Желали бы Вы повысить свой профессиональный уровень? <ol style="list-style-type: none"> а) Да, в любом случае. б) Не задумывалась. в) Нет, так как это требует много затрат и усилий. 7. Хороший работник – это тот, кто... <ol style="list-style-type: none"> а) Обладает творческой интуицией. б) Является хорошим исполнителем.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>в) Не прекословит начальству.</p> <p>8. Каковы Ваши перспективы по данной специальности?</p> <p>а) Возможность профессионального роста.</p> <p>б) Высокий заработок.</p> <p>в) Перспектив не наблюдаю.</p> <hr/> <p>1. Что является толчком к инновационному подходу решения проблем качества на предприятии?</p> <p>2. Процедура. Основные требования, предъявляемые к документированной процедуре. Состав документированной процедуры</p> <p>3. Документирование и определение последовательности и взаимодействия бизнес-процессов</p> <p>4. Основные положения раздела «Менеджмент ресурсов»</p> <p>5. Человеческие ресурсы, компетентность, осведомленность и подготовка</p> <p>6. Инфраструктура, производственная среда и информация</p> <p>7. Природные ресурсы, финансовые ресурсы и партнеры</p> <p>8. Процесс управления проектами и основные шаги планирования проекта</p> <p>9. Основные положения раздела «Процессы, связанные с потребителями»</p> <p>10. Проекты прорыва и постепенное улучшение</p> <hr/> <p>Практические задания:</p> <p>1. Входные и выходные данные проектирования и разработки</p> <p>2. Анализ проекта и разработки новой продукции</p> <p>3. Основные положения раздела «Закупки» Структурный элемент компетенции</p> <p>Планируемые результаты</p> <p>Оценочные средства</p> <p>4. Основные положения раздела «Производство и обслуживание»</p> <p>5. Основные положения раздела «Управление контрольными и измерительными приборами»</p> <p>6. Основные положения раздела «Мониторинг и измерение»</p> <p>7. Управление несоответствующей продукцией, корректирующие и предупреждающие</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>действия</p> <p>Задача : Рассмотреть модель, процессы и функции менеджмента качества Total Quality Management. Оценить стратегии управления качеством. В задании рассмотреть вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика стратегического управления качеством 2. Модели стратегии управления качеством на предприятии 3. Порядок построения стратегии управление качеством 4. Показатели эффективности 5. Учет затрат 6. Определение экономической эффективности 7. Заключение
Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика		
ПК-3.1	Решает задачи по обеспечению контроля качества изделий после процессов термического производства	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы обучающимся? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? 6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями? 8. Ознакомлен ли обучающийся с методами организации учебной работы? 9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? 10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 11. Насколько обоснована выбранная методика исследования? 12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?</p> <p>14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?</p> <p>15. На основании чего была выбрана тема исследования?</p> <p>16. Насколько актуальна тема?</p> <p>17. В чем заключается новизна проводимого исследования?</p> <p>18. Составлен ли план исследования в целом?</p> <p>19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?</p> <p>20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?</p> <p>21. Насколько отработана методика измерений?</p> <p>22. Какие параметры контролировались в ходе опытов?</p> <p>23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?</p> <p>24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?</p> <p>25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?</p> <p>26. Насколько обработаны полученные результаты?</p> <p>27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?</p> <p>28. Какие графические способы обработки результатов использованы?</p> <p>29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?</p> <p>30. Какие принципиально важные результаты получены?</p> <p>31. Сформулированы ли выводы?</p> <p>32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?</p> <p>33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?</p> <p>34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?</p> <p>35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?</p> <p>37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?</p> <p>38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?</p> <p>39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?</p> <p>40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?</p> <p>41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?</p> <p>42. Перечислите критерии выбора оборудования?</p> <p>43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?</p> <p>44. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Решает задачи по обеспечению контроля качества изделий после процессов термического производства	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <p>Выбор темы исследования;</p> <p>Обоснование направления и пути исследования;</p> <p>Объекты исследования;</p> <p>Области применения готовой продукции;</p> <p>Характеристика исходного сырья и готового продукта;</p> <p>Основные стадии технологического процесса и их назначение;</p> <p>Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Описание технологической схемы производства;</p> <p>Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа;</p> <p>Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации;</p> <p>Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические);</p> <p>Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа;</p> <p>Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы;</p> <p>Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса;</p> <p>Ожидаемые результаты по теме научного исследования;</p> <p>План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;</p> <p>Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;</p> <p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p> <p>Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-4- Способен выполнять производственные задачи по выпуску товарной продукции топливно-энергетического комплекса		
Анализ и синтез химико-технологических систем		
ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<p>– На примере ХТС производства аммиака</p> <p>А) Провести логическое расчленение ХТС, определить критерии эффективности выделенных элементов ХТС</p> <p>Б) Провести анализ условий функционирования выделенных элементов ХТС, их взаимосвязи и влияния на выбранные критерии эффективности.</p> <p>В) Рассмотреть несколько вариантов функционирования, указать их достоинства и недостатки.</p> <p>– Объяснить, в чем заключается улучшение организации ХТС производства HNO_3 по рис.а и б?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>– воздушный фильтр: 2 - компрессор; 3 - смеситель; 4 - испаритель; 5 - теплообменник; 6 - реактор; 7 - котел-утилизатор; 8 - холодильник; 9 - окислитель; 10 - холодильник конденсатор;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">– 11 - абсорбционная колонна</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составьте химическую модель, функциональную схему процесса получения водорода конверсией метана. Выделите подсистему (на выбор), определите критерии ее эффективности. – Производство аммиака из природного газа можно представить химической схемой: $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$ $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ или суммарным уравнением $3CH_4 + 6H_2O + 4N_2 = 3CO_2 + 8NH_3$. Теоретически на производство 1т NH_3 необходимо затратить 494 м³ природного газа (метана). Реальный расходный коэффициент составляет более 1000 м³/1т NH_3. Назовите возможные причины дополнительного расхода природного газа. – При получении аммиака из азото-водородной смеси (ABC), очистка ABC от остатков CO осуществляется в реакторе метанирования по реакции $CO + H_2 = CH_4 + H_2O$. Какие последствия могут возникнуть в подсистеме синтеза аммиака при уменьшении степени гидрирования CO? – Какое комбинированное производство может соответствовать представленной схеме? Опишите его.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="840 343 1310 662" data-label="Diagram"> </div> <ul data-bbox="779 718 2092 1093" style="list-style-type: none"> - Энтальпия реакции нейтрализации аммиака 52,5%-ной азотной кислотой $\Delta H = -106,09$ кДж/моль. Определите, сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 212,5кг аммиака. Энтальпия парообразования воды $\Delta H = -2684$ кДж/кг. - С хлорного электролизера диафрагменного типа нагрузкой 40 кА за сутки получен щелок объемом $10,6 \text{ м}^3$, содержащий 130 кг/м^3 едкого натра. Определите выход щелочи по току. - В схеме реактора с выносным теплообменником имеется обратная связь по теплу между входящим и выходящим потоками с температурами $T_{\text{вх}}$ и $T_{\text{вых}}$ соответственно. К каким последствиям может привести кратковременное повышение (понижение) температуры на выходе из реактора $T_{\text{к}}$? Как это будет связано с чувствительностью системы? <div data-bbox="806 1125 1377 1468" data-label="Diagram"> </div>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1. Определите последовательность этапов исследования и анализа химико-технологических систем (ХТС):</p> <p>а. выделение связей между элементами, ответственных за проявление интересующих свойств ХТС;</p> <p>б. исследование ХТС – решение математического описания ХТС и расчет показателей функционирования ХТС, определение свойств, изучение эволюции ХТС для улучшения ее показателей и свойств;</p> <p>с. выделение элементов, определяющих интересующие или необходимые свойства ХТС;</p> <p>д. установление зависимости параметров выходных потоков от параметров входных потоков для каждого элемента, т.е. создание математической модели ХТС.</p> <p>А) d a б с Б) б с d a С) с d a b Д) с a d b</p> <p>2. Для чего используют математические модели ХТС</p> <p>А) для наглядного отражения основных связей ХТП и их взаимосвязи</p> <p>Б) для решения на компьютерах и расчетов материально-тепловых балансов, последующего вычисления необходимых показателей функционирования ХТС</p> <p>С) для снижения энергоемкости продукции</p> <p>Д) для украшения научных отчетов</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. К методам решения задач синтеза ХТС не относится</p> <p>А) декомпозиционный</p> <p>Б) интегральный</p> <p>В) эвристический</p> <p>Г) термодинамический</p> <p>4 Для <i>нестационарного</i> процесса справедливо</p> <p>А) $dq/dt \neq 0$ и $dN/dt \neq 0$</p> <p>Б) $dq/dt \neq 0$ и $dN/dt = 0$</p> <p>В) $dq/dt = 0$ и $dN/dt \neq 0$</p> <p>Г) $dq/dt = 0$ и $dN/dt = 0$</p>
Новые технологии в переработке топлива		
ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<p>Выполнить задание и ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какие методы усовершенствования технологических операций газификации твердого топлива обеспечивают снижение потерь тепла в окружающую среду? - какие основные параметры технологического процесса улавливания сырого бензола обеспечивают снижение потерь бензольных углеводородов с обратным газом? <p>Назовите критерии эффективности новых технологических процессов переработки твердого топлива</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назовите методы исследования процессов термической переработки ТГИ при оценке эффективности их применения. - Назовите основные параметры технологических режимов при интенсификации новых технологий переработки топлива для обеспечения высокой производительности оборудования;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>-Какие новые технологии переработки топлив, обеспечивают высокую эффективность производства?</p> <p>- Опишите методы контроля новых технологических процессов переработки топлив, обеспечивающих получение продукции высокого качества.</p> <p>-Опишите основные методы исследования новых процессов переработки топлив ,которые используются при решении профессиональных производственных задач</p> <p>Решить задачу:</p> <p>1.Рассчитать и сравнить выход смолы при термической переработке каменного угля, содержащего 5.2% водорода на сухую массу, при конечной температуре процесса: 500, 600 и 1000 °С .2.Продукты сгорания коксового газа имеют состав,%: CO₂=8,5%;O₂=2.5; CO=0.2.</p> <p>Определить значение α.</p> <p>3.Плотность насыпной массы шихты снизилась с 775 до 760кг/нм³ при неизменной влаге и других параметрах ее качества. Определить изменение расхода газа на обогрев батареи для сохранения постоянным уровня готовности кокса. Прежнее значение общего расхода газа =11220нм³/ч.</p> <p>4.Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу влажностью 6% и расход шихты. Технический анализ шихты,%: W^p=8,9;A^c=7,3; V^r=28,0;S^c_{общ}=0,6;N^c=1,9.</p> <p>Насыпная масса шихты 0,8т/м³.</p> <p>Полезный объем печи 41,6 м³,</p> <p>Число печей в батарее 65,</p> <p>Продолжительность оборота 15час.</p> <p>5.При испытании на обогатимостьдвух углей методом расслойки проб в тяжелых жидкостях получены следующие результаты по выходу: промежуточных фракций с плотностью 1400-1800кг/м³ -3.76%; беспородных с плотностью <1800кг/м³ -84.9% (проба1) и промежуточных</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>25,7%; беспородных 72%(проба 2) фракций. Определить категорию обогатимости этих углей. 6. Плотность насыпной массы шихты снизилась с 775 до 760 кг/м³ при неизменной влаге и других параметрах ее качества. Определить изменение расхода газа на обогрев батареи для сохранения постоянным уровня готовности кокса. Прежнее значение общего расхода газа = 11220 м³/ч.</p>
Оборудование и технология переработки твёрдого топлива		
ПК- 4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промышленные реакторы. Классификация. Требования, предъявляемые к конструкции реактора. Факторы, влияющие на элементы конструкции реактора. 2. Контактные аппараты. Реакторы с неподвижным, движущимся и кипящим слоем катализатора. Достоинства и недостатки. Расчет реактора синтеза аммиака 3. Высокотемпературные реакторы. Промышленные печи. Типы камер. 4. Жидкофазные реакторы. Системы Т-Ж. Системы Ж-Ж. Системы Г-Ж. 5. Аппараты для гетерогенно-каталитических реакций реакторы для газовых реакций 6. Типовые конструкции сушилок. Схемы сушки. Сравнение и выбор сушилок. Расчет сушилок. 7. Основное оборудование цехов для полукоксования. Технологический цикл. Процессы. Типы технологических связей, рециклы, потоки. 8. Эффективность работы предприятий: производительность, интенсивность, себестоимость, капитальные затраты, производительность труда. Качество продукции. Пути повышения эффективности работы предприятия: механизация, автоматизация, компьютеризация. Безотходная технология. 9. Выход продукта: теоретический и практический, стехиометрический и равновесный; зависимость выхода от степени превращения для обратимых и необратимых реакций. 10. Классификация оборудования для переработки твердого топлива. Требования, предъявляемые

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>к оборудованию.</p> <p><i>Задачи для самостоятельного решения:</i></p> <p>1. Составить материальный баланс процесса газификации 1 т кокса, идущего по реакциям:</p> $C + H_2O = CO + H_2 - 131 \text{ кДж}$ $CO + H_2O = CO_2 + H_2 + 42 \text{ кДж.}$ <p>1,8 :1, степень превращения углерода в коксе – 0,90, выход оксида углерода – 0,85. Найти общее количество подведённого тепла. Выбрать тип сборника для жидкого продукта, рассчитать вместимость и число сборников при следующих исходных данных: расход продукта $L = 27500 \text{ кг/ч}$; плотность $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$; время заполнения сборника $\tau = 0,25 \text{ ч}$. Высота сборника не должна превышать 3 м.</p> <p>2. Докажите, что модель каскада реакторов идеального смешения является промежуточной между моделями идеального вытеснения и идеального смешения Объясните, в чем заключается преимущество каталитических аксиальных реакторов по сравнению с радиальными.</p> <p><i>Задание на решение задач из профессиональной области</i></p> <p>1. Нарисуйте схемы нескольких реакторов. Покажите на одном из них структурные элементы.</p> <p>2. Рассчитайте объем РИС в котором осуществляется реакция первого порядка. Объемный расход $0.05 \text{ м}^3/\text{с}$, конечная степень превращения 75%, константа скорости реакции $k = 0.3 \text{ мин}^{-1}$</p> <p>3. Нарисуйте схему протекания гетерогенно-каталитического процесса и перечислите его основные стадии.</p> <p>4. Нарисуйте схему нескольких типов реакторов. Покажите на одном из них структурные элементы реактора.</p> <p>5. Нарисуйте графики зависимости скорости необратимой реакции от концентрации, степени превращения, температуры.</p> <p>6. Нарисуйте графики зависимости скорости обратимой реакции от концентрации, степени превращения, температуры</p> <p>7. Средняя температура контактных газов в утилизационном котле равна $270 \text{ }^\circ\text{C}$, коэффициент теплоотдачи от них к стенке котла $\alpha = 20 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{град})$. Котел установлен на открытом воздухе. Температура воздуха $5 \text{ }^\circ\text{C}$, скорость ветра 5 м/с. Пользуясь справочными</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>данными о теплофизических свойствах теплоизоляционных материалов, выбрать такой материал, чтобы при толщине его не более 400 мм температура наружной поверхности котла не превышала 40 °С.</p> <p>8. Описать схему регенерации энергии с дополнительным приводом компрессора от газовой турбины. В чем заключается энергоэффективность такой схемы?</p> <p>9. Перечислите варианты использования потоков воды с одинаковой тепловой энергией, какие из них наиболее рациональны?</p>
Получение синтетического жидкого топлива		
ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<ul style="list-style-type: none"> – Из природного газа объемом 40 л (н.у.) получили хлорметан массой 30,3 г. Определите объемную долю метана в природном газе – Газовая смесь получена из 95 м3 пропана и 23 м3 этана. Плотности пропана и этана равны 2,0037 кг/м3 и 1,3560 кг/м3 соответственно. Выразить состав смеси в объемных и массовых долях. – Объем метанола в составе смеси газов на выходе из колонны синтеза равен 630 м3, что составляет 3 % (об). Найти объем газа на выходе. – написать формулу для расчета физической теплоты газовой смеси при заданных условиях. указать единицы измерения величине, входящих в формулу. – Рассчитать плотность газа, имеющего среднюю молекулярную массу 64, при 60°С и давлении 3 атм. – Пользуясь справочными данными, рассчитать тепловой эффект при 298 К для реакции – $2\text{H}_2 + \text{CO} = \text{CH}_3\text{OH}$. Сколько теплоты выделится (поглотится) при образовании 1000 м3 метанола? – Пояснить принципиальную схему получения сжиженного природного газа

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		<div data-bbox="840 375 1518 662" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - - Укажите сущность указанных в таблице процессов переработки угля и дайте им сравнительную оценку <table border="1" data-bbox="853 783 1742 1042"> <thead> <tr> <th>Процессы переработки</th> <th>Средний к.п.д.</th> <th>Целевой продукт</th> <th>Расход угля, т/т ИЖТ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Термокаталитический по Фишеру - Тропшу</td> <td>0,38</td> <td>Бензин</td> <td>6-7</td> </tr> <tr> <td>Термокаталитический синтез бензина из метанола</td> <td>0,44</td> <td>Дизельное топливо</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>Термокаталитический синтез метанола</td> <td>0,44</td> <td>Бензин</td> <td>9-13</td> </tr> <tr> <td>Термокаталитический синтез метанола</td> <td>0,49</td> <td>Метанол</td> <td>8-12</td> </tr> <tr> <td>Гидрокаталитический (прямое гидрирование)</td> <td>0,56</td> <td>Бензин</td> <td>7-10</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Под средним тепловым к.п.Д. в данном случае понимают отношение суммы теплоты сгорания конечных продуктов ожижения угля к теплоте сгорания всего количества затраченного на это угля. - Сравнить отечественные технологии получения СПГ ПАО «НОВАТЭК» и технология ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (рис.). Какие преимущества и недостатки они имеют по сравнению с зарубежными ? 	Процессы переработки	Средний к.п.д.	Целевой продукт	Расход угля, т/т ИЖТ	Термокаталитический по Фишеру - Тропшу	0,38	Бензин	6-7	Термокаталитический синтез бензина из метанола	0,44	Дизельное топливо	5-6	Термокаталитический синтез метанола	0,44	Бензин	9-13	Термокаталитический синтез метанола	0,49	Метанол	8-12	Гидрокаталитический (прямое гидрирование)	0,56	Бензин	7-10
Процессы переработки	Средний к.п.д.	Целевой продукт	Расход угля, т/т ИЖТ																							
Термокаталитический по Фишеру - Тропшу	0,38	Бензин	6-7																							
Термокаталитический синтез бензина из метанола	0,44	Дизельное топливо	5-6																							
Термокаталитический синтез метанола	0,44	Бензин	9-13																							
Термокаталитический синтез метанола	0,49	Метанол	8-12																							
Гидрокаталитический (прямое гидрирование)	0,56	Бензин	7-10																							

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		С1–С4 С5–С15 С16–С53 – Укажите аддитивные свойства смеси углеводородов: -плотность -вязкость -молекулярная масса
Переработка углеводородных газов		
ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	Ответить на вопросы: – Основные направления использования и переработки природных газов и газовых конденсатов. – Основные физико-химические характеристики сырья: Природные газы. Газовые конденсаты. – Классификация продукции газоперерабатывающих заводов. – Требования к качеству товарных продуктов: Товарный газ Широкая фракция легких углеводородов, Сжиженные газы, Стабильный газовый конденсат, Продукты переработки газового конденсата, Газовая сера. – Свойства природного газа, конденсата и продуктов их переработки. Методы определения : Компонентный состав газа – Свойства природного газа, конденсата и продуктов их переработки. Методы определения : Фракционный состав газового конденсата и жидких продуктов его переработки – Назовите области применения элементной серы. – Назовите направления переработки широкой фракции легких углеводородов и области применения получаемых продуктов. – Назовите примерные физико-химические характеристики газовых конденсатов. – По каким классификационным признакам различаются газовые конденсаты? – Каким требованиям должны отвечать показатели качества стабильного газового конденсата и почему?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> — Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата. — Каким требованиям должны отвечать показатели качества транспортируемого по магистральным газопроводам товарного природного газа? — Назовите , на какие группы классифицируется продукция, вырабатываемая на газопромысловых и газоперерабатывающих установках? — Назовите характерные признаки компонентных составов природных газов. — Для каких целей в ШФЛУ ограничивается содержание метана и этана? — Назовите области применения ШФЛУ и выделенных из нее узких углеводородных фракций и индивидуальных углеводородов. — Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа как моторного топлива. — Свойства природного газа, конденсата и продуктов их переработки. Методы определения : Плотность, Молекулярная масса, Энтальпия, Константа фазового равновесия — Производство газовой серы. Химизм процесса получения элементной серы. Влияние основных параметров на процесс получения серы методом Клауса. — Переработка широкой фракции легких углеводородов. Ректификационное разделение широкой фракции легких углеводородов . — Переработка широкой фракции легких углеводородов. Ректификационное разделение широкой фракции легких углеводородов. Принципы технологического расчета ректификационных колонн ГФУ — Стабилизация газовых конденсатов. Технология стабилизации газового конденсата: Многоступенчатая дегазация, Стабилизация в ректификационных колоннах — Производство технического углерода из природного газа и газового конденсата. Назначение и основные физико-химические свойства технического углерода. Сырье для производства технического углерода . Химизм и механизм получения технического углерода — Выделение гелия из природного газа. Получение гелия абсорбцией фторсодержащими соединениями, гидратообразованием , мембранной технологией, Криогенный способ — Получение сжиженного природного газа — Решить задачу

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Определить теоретический расход бурого угля (содержащего 70%(масс) углерода), водяного пара и воздуха для получения 1000 м³ генераторного газа состава, %(об): H_2 -18; CO - 40, N_2 - 42. Состав воздуха принять, % (об): O_2 -21, N_2 -79. Процесс газификации протекает по реакциям:</p> $C + H_2O = CO + H_2 \quad (a)$ $2C + O_2 = 2CO \quad (б)$ <p>2. Укажите статьи приходной и расходной материального и теплового балансов процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): S - 0,99, H_2O - 0,06, зола - 0,04. Рассчитайте материальный и тепловой балансы <i>Выполните тест</i></p> <p>— укажите правильное выражение для интенсивности I аппарата (Π- производительность, G – количество продукта, V – объем аппарата, t – время):</p> <p>а. $I = \Pi / V$ б. $I = G \cdot t / V$ в. $I = \Pi \cdot V$ г. $I = G / (V + t)$ д. $I = V / \Pi$</p> <p>— Что выражает уравнение $x_A = (n_{A0} - n_A) / n_{A0}$</p> <p>а) селективность б) степень превращения в) концентрацию компонентов г) выход продукта <i>Выполните задание</i> Опишите принципиальную технологическую схему двухступенчатой установки дегазации газового конденсата</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="840 379 1444 614" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="779 662 2092 997"> Укажите основные преимущества и недостатки схем дегазации Назовите принципы построения технологических схем газофракционирующих установок и дайте классификацию применяемым принципиальным технологическим схемам. Охарактеризуйте влияние основных параметров (давления, температуры, количества теоретических тарелок в колонне и флегмового числа) на показатели процесса ректификации. Опишите химизм и механизм получения технического углерода . Дайте характеристику печного и канального способов получения технического углерода. В каком случае применяют канальный (диффузионный) способ получения технического углерода? </p> <div data-bbox="840 1013 1366 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="739 1276 1859 1412"> I – реакционная печь; 2 – активатор; 3 – оросительный водяной холодильник; 4 – электро-фильтр; 5 – транспортный шнек; 6 – элеватор; 7 – сепаратор для отделения техуглерода; 8 – барабан для гранулирования; I – газ; II – воздух; III – вода; IV – гранулированный технический углерод </p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>1 – сепаратор; 2 – регулятор давления газа; 3 – горелочные камеры; 4 – шлюзовые затворы; 5–7 – вентиляторы; 8–11 – циклоны; 12 – бункер рыхлого техуглерода; 13 – центробежный сепаратор; 14 – шнек возврата пыли; 15 – шнек подачи затравки; 16 – грануляционный барабан; 17 – бункер товарного техуглерода; 18 – фильтр; I – природный газ; II – отходящие газы; III – отход техуглерода; IV – воздух; V – техуглерод на упаковку; VI – техуглерод в железнодорожные вагоны</p>

Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика

ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы обучающимся? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? 6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями? 8. Ознакомлен ли обучающийся с методами организации учебной работы? 9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?
--------	--	--

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?</p> <p>11. Насколько обоснована выбранная методика исследования?</p> <p>12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований?</p> <p>13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?</p> <p>14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?</p> <p>15. На основании чего была выбрана тема исследования?</p> <p>16. Насколько актуальна тема?</p> <p>17. В чем заключается новизна проводимого исследования?</p> <p>18. Составлен ли план исследования в целом?</p> <p>19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?</p> <p>20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?</p> <p>21. Насколько отработана методика измерений?</p> <p>22. Какие параметры контролировались в ходе опытов?</p> <p>23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?</p> <p>24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?</p> <p>25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?</p> <p>26. Насколько обработаны полученные результаты?</p> <p>27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?</p> <p>28. Какие графические способы обработки результатов использованы?</p> <p>29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?</p> <p>30. Какие принципиально важные результаты получены?</p> <p>31. Сформулированы ли выводы?</p> <p>32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?</p> <p>33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>на данную проблему?</p> <p>34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?</p> <p>35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?</p> <p>36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?</p> <p>37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?</p> <p>38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?</p> <p>39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?</p> <p>40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?</p> <p>41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?</p> <p>42. Перечислите критерии выбора оборудования?</p> <p>43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?</p> <p>44. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-4.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов, вносит предложения по их совершенствованию, анализирует результаты производственной	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <p>Выбор темы исследования;</p> <p>Обоснование направления и пути исследования;</p> <p>Объекты исследования;</p> <p>Области применения готовой продукции;</p> <p>Характеристика исходного сырья и готового продукта;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	деятельности в топливно-энергетическом комплексе	<p>Основные стадии технологического процесса и их назначение;</p> <p>Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса;</p> <p>Описание технологической схемы производства;</p> <p>Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа;</p> <p>Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации;</p> <p>Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические);</p> <p>Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа;</p> <p>Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы;</p> <p>Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса;</p> <p>Ожидаемые результаты по теме научного исследования;</p> <p>План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;</p> <p>Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;</p> <p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.
ПК – 5 - Способен обеспечить производство наноструктурированных материалов на основе углерода		
Технология композиционных материалов		
ПК-5.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов производства наноструктурированных материалов на основе углерода	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На какие группы подразделяют сырьевые материалы для производства углеграфитовой продукции? 2. В чем заключается роль графита как добавки в твердые углеродистые материалы? 3. Перечислите основные требования, предъявляемые к антрацитам? 4. Какие марки коксов используются в производстве УГМ и каковы основные требования к ним? 5. Что представляет сажа в структурном отношении? 6. Перечислите требования, предъявляемые к связующим материалам. 7. Назовите основные свойства каменноугольной смолы как связующего. 8. Какими свойствами должен обладать каменноугольный пек, используемый в качестве связующего? 9. Что понимают под групповым составом каменноугольного пека? 10. Охарактеризуйте свойства и химический состав мальтенов и асфальтенов. 11. Композиционные материалы. Структура и свойства композиционных материалов. Классификация композитов. Характер их взаимодействия и влияние взаимодействия на свойства композиционного материала. 12. Нанокompозиты. Классификация наноразмерных наполнителей по химическому составу и форме частиц. Методы введения нанодисперсных наполнителей в полимерные композиционные материалы (ПКМ). 13. Углеродные нанокompозиты. Способы получения композитов, состоящих из различных структурных форм углерода и их применение. 14. Классификация методов получения наночастиц. Основные различия между физическими и химическими методами синтеза наночастиц. Основы золь-гель технологии.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Углеродные и графитовые материалы. Фуллерены, углеродные нанотрубки и графены. Строение и свойства.</p> <p>16. Углеродные нановолокна.</p> <p>17. Композиты на основе углеродных материалов и их применение.</p> <p>18. Проводящие углеродные материалы.</p> <p><i>Примерное тестовое задание по дисциплине:</i></p> <p>1. какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дуговой 2. лазерно-термический 3. биотехнологический 4. пиролитический <p>2. Что такое фуллерен?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине 2. Углеродная нанотрубка 3. Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n 4. Плоский лист графита мономолекулярной толщины <p>3. По номенклатуре ИЮПАК фуллерен C_{70} обозначается символом $(C_{70-I_{5h}})[5,6]$. Что означают цифры в квадратных скобках?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группу симметрии 2. Литературные ссылки 3. Диаметр фуллерена в нанометрах 4. Число атомов в кольцах <p>4. Соединения фуллеренов, в которых присоединённые атомы, ионы или молекулы находятся снаружи углеродной оболочки, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экзоэдральные соединения 2. Эндоэдральные соединения <p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На какие группы подразделяют сырьевые материалы для производства углеграфитовой

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>продукции?</p> <p>2. В чем заключается роль графита как добавки в твердые углеродистые материалы?</p> <p>3. Перечислите основные требования, предъявляемые к антрацитам?</p> <p>4. Какие марки коксов используются в производстве УГМ и каковы основные требования к ним?</p> <p>5. Что представляет сажа в структурном отношении?</p> <p>6. Перечислите требования, предъявляемые к связующим материалам.</p> <p>7. Назовите основные свойства каменноугольной смолы как связующего.</p> <p>8. Какими свойствами должен обладать каменноугольный пек, используемый в качестве связующего?</p> <p>9. Что понимают под групповым составом каменноугольного пека?</p> <p>10. Охарактеризуйте свойства и химический состав мальтенов и асфальтенов.</p> <p>11. Композиционные материалы. Структура и свойства композиционных материалов. Классификация композитов. Характер их взаимодействия и влияние взаимодействия на свойства композиционного материала.</p> <p>12. Нанокompозиты. Классификация наноразмерных наполнителей по химическому составу и форме частиц. Методы введения нанодисперсных наполнителей в полимерные композиционные материалы (ПКМ).</p> <p>13. Углеродные нанокompозиты. Способы получения композитов, состоящих из различных структурных форм углерода и их применение.</p> <p>14. Классификация методов получения наночастиц. Основные различия между физическими и химическими методами синтеза наночастиц. Основы золь-гель технологии.</p> <p>15. Углеродные и графитовые материалы. Фуллерены, углеродные нанотрубки и графены. Строение и свойства.</p> <p>16. Углеродные нановолокна.</p> <p>17. Композиты на основе углеродных материалов и их применение.</p> <p>18. Проводящие углеродные материалы.</p> <p><i>Примерное тестовое задание по дисциплине:</i></p> <p>1. какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>нановолокон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дуговой 2. лазерно-термический 3. биотехнологический 4. пиролитический <p>2. Что такое фуллерен?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине 2. Углеродная нанотрубка 3. Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n 4. Плоский лист графита мономолекулярной толщины <p>3. По номенклатуре ИЮПАК фуллерен C_{70} обозначается символом $(C_{70}-I_{5h})[5,6]$. Что означают цифры в квадратных скобках?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группу симметрии 2. Литературные ссылки 3. Диаметр фуллерена в нанометрах 4. Число атомов в кольцах <p>4. Соединения фуллеренов, в которых присоединённые атомы, ионы или молекулы находятся снаружи углеродной оболочки, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экзоэдральные соединения 2. Эндоэдральные соединения 3. Супрадральные соединения 4. Парадральные соединения <p>5. Какие наноструктуры обнаружены в шунгитовых породах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однослойные нанотрубки 2. Фуллерены 3. Липосомы 4. Магнитные жидкости <p>6. Что означает относящийся к созданию нанобъектов термин "Bottom up"?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Создание наноструктурированного слоя на поверхности объекта</p> <p>2. Структурообразование, создание наноструктур из атомов и молекул</p> <p>3. Диспергирование, уменьшение размера нанообъектов</p> <p>4. Создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества</p> <p>7. Что такое нанотрубки?</p> <p>1. Протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах</p> <p>2. Семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n</p> <p>3. Протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей</p> <p>4. Металлоорганические витые полимеры</p> <p>8. Что такое размерный эффект в технологии наноматериалов?</p> <p>1. Изменение свойств нанообъектов в зависимости от размера элементов их структуры</p> <p>2. Изменение размера нанообъектов в зависимости от внешних условий</p> <p>3. Изменение свойств нанообъектов в зависимости от внешних условий</p> <p>4. Изменение размера нанообъектов в зависимости от состава</p> <p><i>Пример практических занятий:</i></p> <p>1. Рассчитать состав дымовых газов на выходе из зоны горения печного реактора производства технического углерода</p> <p>При сжигании антраценовой фракции, имеющей следующий состав, масс. %: $C^p - 74,1$; $H^p - 5,1$; $N^p - 1,35$; $O^p - 9,5$; $S^p - 0,95$; $W^p - 5,0$; $A^p - 4,0$, образуются продукты горения, анализ которого показал следующий состав об. %: $CO_2 - 8,25$; $O_2 - 11,65$; $N_2 - 80,10$.</p> <p>2. Определить вес продуктов горения, включая водяные пары, образующихся при сжигании 1 кг топлива, и избыток воздуха, используемого для сжигания.</p> <p>3. Составление технологических схем процессов получения разных типов крупнотоннажных углеродных материалов на базе различного углеводородного сырья.</p> <p>4. Расчет состава дымовых газов на выходе из зоны горения печного реактора производства технического углерода.</p> <p>5. Расчет температуры на входе в реакционную зону печного реактора производства технического углерода.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Составление материального и теплового баланса процесса разложения сырья в реакционной зоне печного реактора производства технического углерода.</p> <p>7. Расчет количества воды для закалки газопродуктовой смеси печного реактора производства технического углерода.</p> <p><i>Представить доклад и презентацию на тему</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология получения композиционных материалов. 2. Материалы на основе алмаза. Технология получения. Применение. 3. Углеродные наноматериалы. Технология получения. Применение. 4. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. <p>Диаграмма агрегатного состояния углерода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Технический углерод – сажа, свойства и применение. Технологические схемы получения печной и термической сажи. 6. Стеклоуглерод. Применение. Технология получения. 7. Углеродные волокна, виды, свойства и применение, получение углеродных волокон. 8. Алмаз как одна из модификаций углерода и его свойства. Способы получения синтетических алмазов, технологические параметры. 9. Пористые углеродные адсорбенты, их свойства и применение. Технологические схемы активирования углей для получения адсорбентов. 10. Пенографит. Применение. Технология получения. 11. Пироуглерод. Применение. Технология получения. <ol style="list-style-type: none"> 2. Определить вес продуктов горения, включая водяные пары, образующихся при сжигании 1 кг топлива, и избыток воздуха, используемого для сжигания. 3. Составление технологических схем процессов получения разных типов крупнотоннажных углеродных материалов на базе различного углеводородного сырья. 4. Расчет состава дымовых газов на выходе из зоны горения печного реактора производства технического углерода. 5. Расчет температуры на входе в реакционную зону печного реактора производства технического углерода. 6. Составление материального и теплового баланса процесса разложения сырья в реакционной зоне печного реактора производства технического углерода.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Расчет количества воды для закалки газопродуктовой смеси печного реактора производства технического углерода. <i>Представить доклад и презентацию на тему</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология получения композиционных материалов. 2. Материалы на основе алмаза. Технология получения. Применение. 3. Углеродные наноматериалы. Технология получения. Применение. 4. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Диаграмма агрегатного состояния углерода. 5. Технический углерод – сажа, свойства и применение. Технологические схемы получения печной и термической сажи. 6. Стеклоуглерод. Применение. Технология получения. 7. Углеродные волокна, виды, свойства и применение, получение углеродных волокон. 8. Алмаз как одна из модификаций углерода и его свойства. Способы получения синтетических алмазов, технологические параметры. 9. Пористые углеродные адсорбенты, их свойства и применение. Технологические схемы активирования углей для получения адсорбентов. 10. Пенографит. Применение. Технология получения. 11. Пироуглерод. Применение. Технология получения.
Современные материалы на основе углерода		
ПК-5.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов производства наноструктурированных материалов на основе углерода	<p><i>Вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура углеродистых материалов различных аллотропных форм, определяющая их свойства 2. Основные этапы производства различных материалов на основе углерода (по вариантам) 3. Области применения материалов на основе углерода (по вариантам). 4. Физические, химические, механические свойства изделий на основе углерода. 5. 1. Оборудование и этапы производства графита высокой чистоты. 6. 2. Оборудование и этапы производства углеродных волокон 7. 3. Оборудование и этапы производства синтетических алмазов. 8. Оборудование и этапы производства пористых углеродных абсорбентов

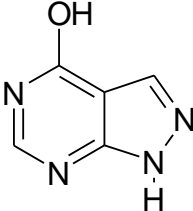
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. 1. Какие процессы термической деструкции углеродных материалов определяют усадку?</p> <p>10. 2. Какова масса порции сыпучего углеродного материала для пластометрического исследования, и какова его крупность?</p> <p>11. 3. Каково давление на загрузку в процессе опыта?</p> <p>12. 4. Как измеряется толщина пластического слоя?</p> <p>13. 5. Под каким давлением находится навеска углеродного материала в процессе исследования в дилатометре?</p> <p>14. 6. При каких температурах испытывают угли разных марок в дилатометре?</p> <p>15. 7. В чем состоит обработка дилатометрических кривых?</p> <p>16. 8. Что характеризует дилатометрические показатели?</p> <p><i>Практическое задание</i> <i>Представить доклад и презентацию на тему</i></p> <p>1. Технология получения композиционных материалов.</p> <p>2. Материалы на основе алмаза. Технология получения Применение.</p> <p>3. Углеродные наноматериалы. Технология получения Применение</p> <p>4. Аллотропные модификации углерода. Физические и химические свойства углерода. Диаграмма агрегатного состояния углерода</p> <p>5. Технический углерод – сажа, свойства и применение. Технологические схемы получения печной и термической сажи.</p> <p>6. Стеклоуглерод Применение. Технология получения</p> <p>7. Углеродные волокна, виды, свойства и применение, получение углеродных волокон</p> <p>8. Алмаз как одна из модификаций углерода и его свойства. Способы получения синтетических алмазов, технологические параметры.</p> <p>9. Пористые углеродные адсорбенты, их свойства и применение. Технологические схемы активирования углей для получения адсорбентов.</p> <p>10. Пенографит Применение. Технология получения</p> <p>11. Пироуглерод. Применение. Технология получения</p> <p>12. Углеродная керамика. Применение. Технология получения</p> <p>13. Карбин Применение. Технология получения</p> <p>14. Фуллерены Применение. Технология получения</p>

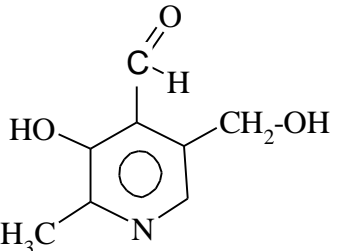
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Изготовление углеродных материалов с различной пористостью. Импрегнирование материалов.</p> <p>16. Получение графита высокой чистоты</p> <p>17. Переработка древесных отходов в углеродные материалы</p> <p>18. История производства углеграфитовых материалов.</p> <p>19. Электроды. Разновидности. Области применения.</p> <p>20. Углеродные материалы натурального происхождения для производства углеграфитовых материалов. Добыча. Обогащение. Подготовка к производству изделий.</p> <p><i>Вопросы для контрольного теста</i></p> <p>1. какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дуговой 2. лазерно-термический 3. биотехнологический 4. пиролитический <p>2. Что такое фуллерен?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине 2. Углеродная нанотрубка 3. Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n 4. Плоский лист графита мономолекулярной толщины <p>3. По номенклатуре ИЮПАК фуллерен C_{70} обозначается символом $(C_{70-I_{5h}})[5,6]$. Что означают цифры в квадратных скобках?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группу симметрии 2. Литературные ссылки 3. Диаметр фуллерена в нанометрах 4. Число атомов в кольцах <p>4. Соединения фуллеренов, в которых присоединённые атомы, ионы или молекулы находятся снаружи углеродной оболочки, называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экзоэдральные соединения 2. Эндоэдральные соединения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Супрадральные соединения 4. Парадральные соединения</p> <p>5. Какие наноструктуры обнаружены в шунгитовых породах?</p> <p>1. Однослойные нанотрубки 2. Фуллерены 3. Липосомы 4. Магнитные жидкости</p> <p>6. Что означает относящийся к созданию нанообъектов термин "Bottom up"?</p> <p>1. Создание наноструктурированного слоя на поверхности объекта 2. Структурообразование, создание наноструктур из атомов и молекул 3. Диспергирование, уменьшение размера нанообъектов 4. Создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества</p> <p>7. Что такое нанотрубки?</p> <p>1. Протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах 2. Семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n 3. Протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей 4. Металлоорганические витые полимеры</p> <p>8. Что такое размерный эффект в технологии наноматериалов?</p> <p>1. Изменение свойств нанообъектов в зависимости от размера элементов их структуры 2. Изменение размера нанообъектов в зависимости от внешних условий 3. Изменение свойств нанообъектов в зависимости от внешних условий 4. Изменение размера нанообъектов в зависимости от состава</p> <p>Решить задачу: Рассчитать состав дымовых газов на выходе из зоны горения печного реактора производства технического углерода При сжигании антраценовой фракции, имеющей следующий состав, масс. %: $C^p - 74,1$; $H^p - 5,1$; $N^p - 1,35$; $O^p - 9,5$; $S^p - 0,95$; $W^p - 5,0$; $A^p - 4,0$, образуются продукты горения, анализ которого показал следующий состав об. %: $CO_2 - 8,25$; $O_2 - 11,65$; $N_2 - 80,10$.</p> <p>Определить вес продуктов горения, включая водяные пары, образующихся при сжигании 1</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		кг топлива, и избыток воздуха, используемого для сжигания.
Производственная - преддипломная практика		
ПК-5.1	Оценивает параметры и режимы технологических процессов производства наноструктурированных материалов на основе углерода	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбор темы исследования; Обоснование направления и пути исследования; Объекты исследования; Области применения готовой продукции; Характеристика исходного сырья и готового продукта; Основные стадии технологического процесса и их назначение; Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса; Описание технологической схемы производства; Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа; Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации; Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические); Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа; Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; Ожидаемые результаты по теме научного исследования; План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;</p> <p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p> <p>Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.</p>
<p>ПК-6-Способен проводить химический анализ объектов исследования, выполнять производственные задания по проведению химического анализа, оценивать результаты химического анализа</p>		
<p>Химия гетероциклических соединений</p>		
ПК-6.1	<p>Решает задачи по проведению химического анализа объектов исследования, выполняет производственные задания по проведению химического анализа, оценивает результаты химического</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация гетероциклов. 2. Синтез Пааля-Кнорра. 3. Реакция Юрьева. 4. Строение молекулы фурана (пиррола, тиюфена). 5. Реакция электрофильного замещения на примере пиррола (тиофена, фурана). 6. Относительная активность пятичленных гетероциклов в реакциях SEAr. 7. Производные фурана (пиррола, тиюфена). 8. Способы получения шестичленных гетероциклов.

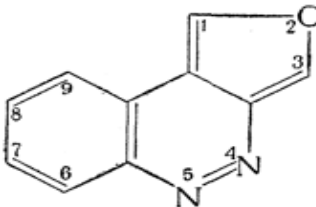
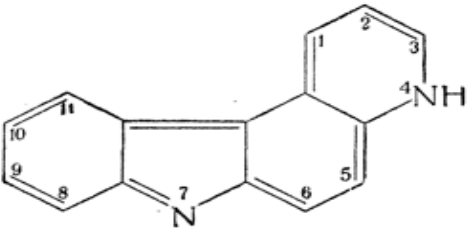
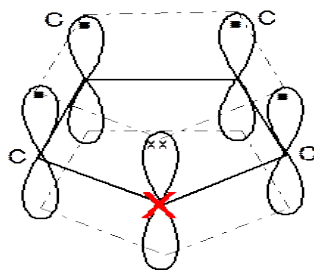
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	анализа	<p>9. Структура шестичленных гетероциклов на примере пиридина.</p> <p>10. Основные свойства пиридина.</p> <p>11. Нуклеофильные свойства пиридина.</p> <p>12. Реакции электрофильного замещения.</p> <p>13. Реакция Чичибабина.</p> <p>14. Реакция присоединения.</p> <p>15. Производные пиридина.</p> <p>Тест</p> <p>1. Выберите правильный ответ</p> <p>В состав ДНК в качестве углеводной составляющей входит</p> <p>а) α,D-глюкопираноза</p> <p>б) β,D-фруктофураноза</p> <p>в) 2-дезоксi-β,D-рибофураноза</p> <p>г) α,D-рибофураноза</p> <p>д) β,D-рибофураноза</p> <p>2. Выберите все правильные ответы</p> <p>Энергетическая роль АТФ объясняется:</p> <p>а) характером азотистого основания</p> <p>б) присутствием рибозы</p> <p>в) N-гликозидной связью</p> <p>г) полифосфорными связями</p> <p>д) присутствием H₃PO₄</p> <p>3. Выберите все правильные ответы</p> <p>Относительно лекарственного препарата аллопуринола верны утверждения</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) является производным пиримидина б) содержит 3 <i>пиридиновых</i> и 1 <i>пиррольный</i> атомы азота в) способен к лактам-лактимной таутомерии г) образует соли с гидроксидом натрия д) обладает ароматическим характером</p> <p>4. Выберите правильный ответ Нуклеофильные группы OH и NH₂ при взаимодействии с пиримидином вступают в положения:</p> <p>а) 3,5 б) только 2 в) 2,4,6 г) только 4 д) 1,3</p> <p>5. Выберите все правильные ответы Относительно пиридоксаля (витамина В₆) верны утверждения</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) содержит ядро пиримидина б) образует соли с HCl в) взаимодействует с NaOH г) образует с аминами основания Шиффа д) участвует в реакции окислительного дезаминирования</p> <p>6. Выберите все правильные ответы Относительно химических свойств гипоксантина (6-оксипурина) верны утверждения</p> <p>а) проявляет основные свойства</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) проявляет кислотные свойства в) дает цветную реакцию с FeCl₃(водным раствором) г) ацидофобен д) алкилируется в положения 1, 3, 7</p> <p>7. Установите соответствие</p> <p>Исходные соединения</p> <p>1. бензол 2. пиррол 3. пиридин</p> <p>8. Установите соответствие</p> <p>Тип атома азота</p> <p>1. пиррольный 2. пиридиновый</p> <p>Напишите структурные формулы всех выбранных соединений.</p> <p>9. Установите соответствие</p> <p>Азотистые основания нуклеиновых кислот</p> <p>1. тимин 2. гуанин</p> <p>г) тимин д) урацил</p> <p>Напишите структурные формулы всех соединений</p> <p>10. Установите соответствие</p> <p>Нуклеотид</p> <p>1. дезоксигуанозинмонофосфат</p> <p>Реагенты для реакции сульфирования</p> <p>а) H₂SO₄конц. б) SO₃ в пиридине в) H₂SO₄ (конц.), t⁰ = 300 °С</p> <p>Азотсодержащие соединения</p> <p>а) индол б) хинолин в) пурин г) пирролидин д) пиперидин</p> <p>Комплементарные им азотистые основания</p> <p>а) аденин б) гуанин в) цитозин</p> <p>Продукты гидролиза</p> <p>а) цитозин, дезоксирибоза, H₃PO₄</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. дезоксицитидинмонофосфат б) аденин, рибоза, 3м Н₃РО₄</p> <p>3. аденозин трифосфат в) урацил, рибоза, Н₃РО₄</p> <p>4. тимидинмонофосфат г) тимин, дезоксирибоза, Н₃РО₄ д)</p> <p>гуанин, дезоксирибоза, Н₃РО₄</p> <p>1). Укажите основные методы исследования ГЦС</p> <p>2). Установите соответствие (классификация ГЦС):</p> <p>а. кислородосодержащие ГЦС</p> <p>б. азотосодержащие ГЦС</p> <p>в. серосодержащие ГЦС.</p> <p>Гетероциклические соединения: 1. пиридин; 2. оксазол; 3. имидазол; 4. фуран; 5. пурин; 6. тиазол.</p> <p>3). Установите соответствие (номенклатура, классификация ГЦС):</p> <p>а. производные пурина;</p> <p>б. производные пиримидина;</p> <p>Гетероциклические соединения: 1. аденин; 2. гуанин; 3. урацил; 4. кофеин; 5. цитозин; 6. мочевая кислота; 7. барбитуровая кислота.</p> <p>4). Напишите схему получения иодметилата хинолина.</p> <p>5). Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол):</p> <ul style="list-style-type: none"> - кислотно-основные превращения с участием гетероатомов. Ацидофобные свойства; - реакции присоединения водорода, галогенов, диенового синтеза, окисления; - реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, ацилирование); - реакции расширения цикла; - реакции замены гетероатома (синтез Юрьева). <p>б. Приведите примеры получения и методы исследования свойств фурана.</p>
		<p>Практические задания:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1). Укажите основные методы исследования ГЦС</p> <p>2). Установите соответствие (классификация ГЦС):</p> <p><i>а. кислородосодержащие ГЦС</i> <i>б. азотосодержащие ГЦС</i> <i>в. серосодержащие ГЦС.</i></p> <p><i>Гетероциклические соединения: 1. пиридин; 2. оксазол; 3. имидазол; 4. фуран; 5. пурин; 6. тиазол.</i></p> <p>3). Установите соответствие (номенклатура, классификация ГЦС):</p> <p><i>а. производные пурина;</i> <i>б. производные пиримидина;</i></p> <p><i>Гетероциклические соединения: 1. аденин; 2. гуанин; 3. урацил; 4. кофеин; 5. цитозин; 6. мочевая кислота; 7. барбитуровая кислота.</i></p> <p>4). Напишите схему получения иодметилата хинолина.</p> <p>5). Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол):</p> <ul style="list-style-type: none"> - кислотно-основные превращения с участием гетероатомов. Ацидофобные свойства; - реакции присоединения водорода, галогенов, диенового синтеза, окисления; - реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, ацилирование); - реакции расширения цикла; - реакции замены гетероатома (синтез Юрьева). <p>б. Приведите примеры получения и методы исследования свойств фурана.</p> <p>7. Каким образом можно обнаружить содержание ГЦС в исследуемом объекте? Обоснуйте способ выбора метода обнаружения.</p> <p>8. Назвать вещества, используя международную номенклатуру IUPAC:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>фуро[3,4-с]иннолин</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4H-пиридо[2,3-с]карбазол</p> </div> </div> <p>9. Сравните на примере галогенирования (например, иодирования) реакционную способность ядра пиррола, тиафена, бензола и пиридина. Как на практике подтвердить результаты? Какие необходимо провести эксперименты?</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Комплексное задание: Исходя из электронного строения пятичленных ГЦС сделайте выводы о строении молекулы (форма, полярность связей и т.д.), о реакционной способности основных ГЦС.</p> <p>Практическое задание: II. Фуран, пиррол и тиафен представляют собой ..., встречающиеся в каменноугольной смоле, откуда могут быть выделены (за исключением ...?). Предложите способ выделения ... Возможные причины снижения выделения... из угольной смолы? Как устранить данный сбой в технологическом процессе?</p>
Производственная - преддипломная практика		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-6.1	Решает задачи по проведению химического анализа объектов исследования, выполняет производственные задания по проведению химического анализа, оценивает результаты химического анализа	<p>Примерный перечень тем для собеседования на зачете по преддипломной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выбор темы исследования; Обоснование направления и пути исследования; Объекты исследования; Области применения готовой продукции; Характеристика исходного сырья и готового продукта; Основные стадии технологического процесса и их назначение; Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса; Описание технологической схемы производства; Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа; Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации; Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические); Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа; Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; Ожидаемые результаты по теме научного исследования; План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы; Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;</p> <p>Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;</p> <p>Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;</p> <p>Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.</p>