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 № 4 от 26 февраля 2025 г.

Ректор 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
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Магнитогорск, 2025

ОП-зММб-25-1

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Философия		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*Примерные практические задания:* 1. Проанализируйте размышления Б. Рассела, и выявите, что общего у философии с религией и наукой и в чем специфика её предмета и места в духовной жизни: «Философия, как я буду понимать это слово, является чем-то промежуточным между теологией и наукой. Подобно теологии, она состоит в спекуляциях по поводу предметов, относительно которых точное знание оказывалось до сих пор недостижимым; но, подобно науке, она взывает скорее к человеческому разуму, чем к авторитету, будь то авторитет традиции или откровения. Всё точное знание, по моему мнению, принадлежит к науке; все догмы, поскольку они превышают точное знание, принадлежат к теологии. Но между теологией и наукой имеется Ничья Земля, подвергающаяся атакам с обеих сторон; эта Ничья Земля и есть философия». 2. Прочитайте вопросы и дайте развернутые ответы: 1) Чем, по-вашему мнению, можно объяснить, что именно философия пришла к необходимости постановки основного вопроса философии? 2) Что должно служить основанием для формулировки основного вопроса философии? 3) Как в самой постановке основного вопроса философии отражается мировоззренческая позиция философа? 4) Чем объяснить многообразие и разнообразие постановки этого вопроса? 3. Соотнесите: 1) Основные разделы философии и предмет их изучения; 2) Основные типы мировоззрения и особенности; 3) Основные школы философии (направления) и представители, *Примерные тестовые задания:* Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом: А) философии Б) науки В) религии

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Г) искусства 2. Гуманистическая функция философии состоит в помощи индивиду: А) обрести позитивный и глубинный смысл жизни Б) ориентироваться в кризисных ситуациях В) разрабатывать новые стратегии отношения человека с природой Г) изменении аппарата частных наук. 3. Совокупность наиболее общих взглядов на мир и место в нем человека – это …….. 4. Разновидность идеализма, утверждающая зависимость внешнего мира, его свойств и отношений от сознания человека: А) диалектический Б) субъективный В) непоследовательный Г) объективный 5. Представление о боге, как мировом разуме, сотворившем природу, но не вмешивающемся в её бытие: А) монизм Б) монотеизм В) пантеизм Г) деизм 6. Философия способствует формированию у человека представления о ценностях – в этом состоит функция: А) методологическая Б) воспитательная В) аксиологическая Г) праксеологическая 7. Философская позиция, предполагающая множество исходных оснований и начал бытия: А) плюрализм Б) деизм В) пантеизм Г) релятивизм 8. Ощущение и восприятие есть основа и главная форма достоверного познания, утверждает: А) иррационализм

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Б) агностицизм В) рационализм Г) сенсуализм 9. Методологический принцип, заключающийся в признании относительности, условности и субъективности познания: А) релятивизм Б) сенсуализм В) скептицизм Г) рационализм 10. Философское учение, утверждающее равноправие двух первоначал – материального и духовного – это …...
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	*Примерные тестовые задания:* Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Изменение индивидом или группой места, занимаемого в социальной структуре – это социальная ….. А) динамика Б) статика В) мобильность Г) стратификация 2. Структура общества и отдельных его слоев, система признаков социальной дифференциации – это социальная …. А) стратификация Б) динамика В) статика Г) онтология 3. Функция социальной философии, положения которой способствуют предвидению тенденций развития общества: А) мировоззренческая Б) методологическая В) прогностическая Г) гуманистическая 4. Общество – органическое единство всего человечества или какой-либо его части, объединенных

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		идеей «всеобщего согласия», считал: А) О. Конт Б) Г. Спенсер В) Л. Уорд Г) К. Юнг 5. Философ, впервые употребивший термин «социология» – …… 6. На основе социальных действий (целерациональных, ценностно-рациональных, аффективных, традиционных) формируются более сложные социальные формы – социальные отношения, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Г. Спенсер 7. Социальные факты подразделяются на факты коллективного сознания (идеи, чувства, легенды, верования, традиции моральные максимы и верования, моральные нормы и юридические кодексы поведения, экономические мотивы и интересы людей), и морфологические факты, обеспечивающие порядок и связь между индивидами: численность и плотность населения, форма жилища, географическое положение, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Э. Дюркгейм 8. Фактор, являющийся важнейшим содержанием общественного бытия людей, согласно материалистическому пониманию истории – …… 9. Общество состоит из: а) социальной структуры (способ воспроизводства социальных отношений); б) социальных обычаев и институтов в) образцов мыслей и чувств, базирующиеся на обычаях, считал – … …. А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) А. Редклифф-Браун Г) Э. Дюркгейм 10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется … *Примерные индивидуальные задания:*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Составьте глоссарий по следующим темам: «Философская картина мира», «Основные разделы философии», «Основные школы и направления философии», «Древневосточная философия», «Античная философия», «Средневековая философия», «Философия эпохи Возрождения», «Философия Нового времени и эпохи Просвещения», «Немецкая классическая философия», «Философия марксизма», «Русская философия», «Современная западная философия», «Проблема бытия», «Проблема познания», «Проблема идеального», «Человек», «Культура и цивилизация».
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	*Примерные практические задания для экзамена:* Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории? 5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути? 6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности? 7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека? 8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания? 9. Что можно противопоставить подобным рассуждениям? В какой мере приведенные аргументы обосновывают выдвигаемый тезис? Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают, что народ не может управлять обществом, поскольку он, во-первых, некомпетентен в политике, экономике и других областях; во-вторых, массы, как правило инертны, а активность проявляется в форме буйства, разрушения основ общества; в-третьих, управление общества массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита. 10. «Знание, отделенное от справедливости и другой добродетели, представляется плутовством, а не мудростью» (Сократ). В чем специфика философии? Что такое мудрость и как соотносятся философия и мудрость?
Продвижение научной продукции		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*Теоретические вопросы:* 1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 4. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Источники финансирования инновационных проектов. 7. Формы финансирования инновационной деятельности. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 10. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 11. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Государственная регистрация научных результатов.
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию,	*Практические задания:* Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. 10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11. Производственный процесс и основные принципы его организации. 12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	*Творческие задания:* 1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. 3. Сравнить стабильный и инновационный производственные процессы. 4. Описать виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Аналитический обзор научно-технической политики России. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Проектная деятельность		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения	– Этапы научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести пример. – Этапы научного исследования. Подробно о теме исследования. Привести пример. – Общенаучные методы научного исследования. – Эмпирические методы научного исследования. – Виды моделирования

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td>соответствия цели проекта</td><td></td></tr>
<tr><td>УК-2.2</td><td>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</td><td>– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является сталеплавильное производство, а предметом – печь-ковш.
– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является доменная печь, а предметом – дутье.
– Принципы диагностики результатов проектной деятельности.</td></tr>
<tr><td>УК-2.3</td><td>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</td><td>Примерные практические задания:
– Исследовать качество железорудного сырья по требованиям доменщиков, дать рекомендации.
<table>
<tr><td>Вариант</td><td>Fe</td><td>FeO</td><td>Mn</td><td>S</td><td>P</td><td>SiO_2</td><td>Al_2O_3</td><td>CaO</td><td>MgO</td><td>П.п.п</td><td>крупность</td></tr>
<tr><td>1</td><td>56</td><td>10,5</td><td>0,5</td><td>0,82</td><td>0,62</td><td>9,6</td><td>1,2</td><td>5,12</td><td>1,3</td><td>9,56</td><td>-8</td></tr>
<tr><td>2</td><td>55</td><td>10,2</td><td>0,3</td><td>0,08</td><td>0,09</td><td>2,5</td><td>1,05</td><td>6,2</td><td>4,2</td><td>0</td><td>-25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>35</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1,1</td><td>0,54</td><td>28,4</td><td>5,33</td><td>3,8</td><td>1,26</td><td>14,2</td><td>-300</td></tr>
<tr><td>4</td><td>61</td><td>2,1</td><td>0,6</td><td>0,09</td><td>0,12</td><td>2,5</td><td>0,32</td><td>0,8</td><td>0,1</td><td>0</td><td>5-30</td></tr>
</table>
– Качество исходного сырья по требованию сталеплавильщиков, при помощи стандарта подобрать шихтовые материалы для следующей марки стали
<table>
<tr><td>вариант</td><td>33.1</td><td>33.2</td><td>33.3</td><td>33.4</td><td>33.5</td><td>33.6</td><td>33.7</td></tr>
<tr><td>марки стали</td><td>12Х25Н3Ю3Л</td><td>15Х18Н3МДЛ</td><td>10Г2ФБЮ</td><td>S355JR</td><td>S355K2</td><td>08ГСЮТ</td><td>К60</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">Основы Российского законодательства</td></tr>
<tr><td>УК-2.1</td><td>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</td><td>–Примерные вопросы к зачёту:
1. Понятие, признаки государства
2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.
3. Форма правления Российской Федерации.
4. Система органов государственной власти в Российской Федерации.
5. Президент Российской Федерации.
6. Федеральное Собрание Российской Федерации.
7. Правительство Российской Федерации.
8. Система судов в Российской Федерации.
9. Особенности федеративного устройства России.
10. Понятие и сущность права.
11. Источники права.
12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		13. Отрасли российского права. 14. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 15. Юридическая ответственность, понятие и виды. 16. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 20. Основания приобретения права собственности. *Примерные практические задания:* По результатам проверки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю было установлено, что на металлургическом предприятии эксплуатируется опасный мостовой кран с неработающим концевым выключателем и изношенным канатом главного подъема. Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	– Примерные практические задания: В ходе прокурорской проверки установлено, что ООО «Драгон» осуществляло переплавку лома цветных металлов в круглосуточном режиме и использованием всех производственных мощностей. В атмосферу выбрасывались вредные вещества. Расчеты предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на предприятии не проводились, отсутствовала лицензия на обращение с опасными отходами. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Кодекса РФ об административных правонарушениях.
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	*Примерные практические задания:* По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Проектная деятельность		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы	- описать стратегию сотрудничества по достижению поставленной цели и требования к членам команды, - определить свои достоинства и недостатки по сравнению с другими членами команды, - обосновать свою роль в команде на каждом этапе работ
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий.	- ваша роль в достижении цели проекта, - приемы взаимодействия с каждым членом команды при решении спорных вопросов
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	- определить информацию, необходимую для достижения поставленной цели, исходя из знаний и опыта членов команды, - предложить порядок обмена информацией, знаниями и опытом для достижения поставленной цели; составить план соответствующих мероприятий; оценить идеи членов команды по решению основных задач для достижения поставленной цели, показать их достоинства и недостатки;
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Укажите тип взаимоотношений, который характеризуется взаимопомощью, основанной на доверии: а) соперничество; б) невмешательство; в) сотрудничество; г) кооперация антагонистов. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это …

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	командной работы	а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. Тематика сообщений и докладов: Мотивация: роль мотивов в развитии человека. Роль в социальном взаимодействии и командной работе. Развитие волевых качеств. Стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Проявление индивидуального стиля жизни личности. Продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий.	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Сложный многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностью совместной деятельности, называется: а) общение; б) воспитание; в) педагогический процесс; г) познание. 2. Место, которое занимает человек в группе, называется: а) ролью; б) статусом; в) карьерой; г) популярностью. Тематика сообщений и докладов: Особенности профессионального самосознания у представителей разных профессий. Причины профессиональной деформации. Профилактика профессиональной деформации. Влияние семьи и фактора наследственности на развитие индивидуальных способностей личности. Виды конфликтов и способы выхода из конфликтных ситуаций. Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по мотивации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 1. Другой человек рассматривается как равноправный партнер в общении, как коллега в совместном поиске знаний при стиле деятельности: а) авторитарном; б) либеральном; в) демократическом; г) попустительском. 2. Человек, организующий неформальные отношения в группе называется: а) руководителем; б) ответственным; в) ведущим; г) лидером. Тематика задания: Общение: сущность, механизмы и стили речи. Искусство общения и его значимость во взаимном общении с людьми. Особенности возникновения стереотипов. Авторитет и способы его поддержания. Практическое задание На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требования рынка труда.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
Иностранный язык		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	Перечень практических заданий 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 4. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 5. Используйте предложенные фразы и составьте собственную автобиографию. 6. Расположите части резюме в правильной последовательности
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей	Перечень практических заданий 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	стилистики официальных писем и социокультурных различий	3. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация 4. Дополните минидиалог, используя предложенные ниже реплики 5. Расположите части письма в правильной последовательности 6. Определите тип письма 7. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Перечень практических заданий 1. Составьте доклад / подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2. Дополните минидиалог, используя предложенные ниже реплики 3. Выпишете предложения из текста, передающие его основную идею. 4. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы к прочитанному тексту. 5.Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 6. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	Перечень практических заданий 1.Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения 2.Составьте доклад / подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 3. Подготовьте проект по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	Перечень практических заданий 1.Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 4. Дополните минидиалог, используя предложенные ниже реплики 5. Расположите части диалога в правильной последовательности
Технический иностранный язык в профессиональной области		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	1. Выберите реплику, соответствующую стилю общения и ситуации взаимодействия. 2. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 3. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках	Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	2. Расположите части делового письма в правильном порядке. 3. Составьте деловое письмо указанного типа на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий. 4. Оформите электронное письмо (факс) с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Переведите указанные термины с использованием словаря. 3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической конструкцией). 4. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности. 5. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности. 6. Напишите аннотацию к профессионально- ориентированному тексту.
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	1. Расположите разделы доклада в правильном порядке. 2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями. 3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	1. Расположите разделы доклада в правильном порядке. 2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями. 3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме 4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
Русский язык и деловые бумаги		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	Перечень теоретических вопросов: 1. Функциональные стили современного русского языка. 2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности. 3. Сфера функционирования официально-делового стиля. 4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности. 5. Сфера функционирования публицистического стиля. Тесты: 1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля а) объективность б) стремление к абстрактности, обобщению

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		в) лексическая неточность г) стремление к экономии языковых средств 2. Понятие языковой нормы характерно для а) литературного языка; б) жаргона; в) диалекта; г) просторечия. 3. Определите стиль текста: *«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле до готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»* а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный Примерные практические задания. Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов *ввиду* и *вследствие*. 1. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранит следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. . *II.* Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		применительно к данному тексту ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, трудолюбивый студент. Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций. В общении со студентами группы и преподавателями Горелова Дарья вежлива и дружелюбна. Вне учебы профессионально занимается фотографией, рисует, любит читать научно-популярную литературу. Активно участвует в жизни вуза. Является постоянным автором статей в пресс-центре МГТУ, автором материалов на «Зачётном радио» МГТУ, а также является помощником руководителя сайта «Campus74». Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Неконфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно. Характеристика дана по месту требования. Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	Перечень теоретических вопросов: 1. Нормативный аспект деловой коммуникации. 2. Электронное письмо. 3. Деловые письма. 4. Виды вопросов в деловой беседе. 5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия. 6. Виды коммуникативных барьеров. 7. Стандарты делового стиля. 8. Правила телефонной коммуникации.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		9. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 10. Язык как средство общения. Функции языка. 11. Особенности межкультурной коммуникации Тесты: 1. Жанровая структура деловых писем не включает: а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор 2. Переговоры – обсуждение с целью… а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений г. навязывания своих условий сделки 3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в… а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости Примерные практические задания: I. *Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.* 1. На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001. 2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45. 3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас. 4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГГМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10–15 т. автомобильным транспортом.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004. 6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы. 7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить. *II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных –необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.* Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение. Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Перечень теоретических вопросов: 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка. 6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями. 7. Деловая риторика. 1) Специфика жанра информационного сообщения. 2) Специфика жанра критики подчиненного. 3) Специфика жанра предложения. 4) Специфика жанра возражения. 5) Специфика жанра консультации. 6) Специфика жанра мнения. 7) Специфика жанра просьбы. 8) Специфика жанра комплимента.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. Тесты: I. Для основной части речевого сообщения не характерно а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. Г) логичность II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим: А) социальный Б) лингвистический В) динамический III.Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется … нормой А) литературной Б) орфоэпической В) грамматической Г) словообразовательной Примерные практические задания: *I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.* 1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными. 3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. 4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. 6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. 7. Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством комаров.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. *II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):* а) диспетчеры, повары б) кремы, куполы в) директоры, ректоры г) бухгалтеры, договоры Пример комплексного задания по курсу: *Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.* Наташа, привет! Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщи, все ли в порядке с документами в приложении. Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег? По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально. С уважением, Иван Иванов
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	Перечень теоретических вопросов 1. Деловая риторика. 1) Специфика жанра информационного сообщения. 2) Специфика жанра критики подчиненного. 3) Специфика жанра предложения. 4) Специфика жанра возражения. 5) Специфика жанра консультации. 6) Специфика жанра мнения. 7) Специфика жанра просьбы.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		8) Специфика жанра комплимента. 9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. Тесты: 1. Удачные переговоры Вы завершите одной из приведенных ниже фраз: а) По такому случаю надо бы, как говориться, устроить банкет, что ли… б) Мы рады взаимопониманию, установившемуся между нами. Надеемся, что наше партнерство будет взаимовыгодным. в) Только у нас имеется еще несколько уточнений. Как у вас со временем? г) Как лучше уточнить отдельные положения договора? 2. Выберите правильное продолжение определения: Аргумент – это… а) одна из основных мыслей текста б) доказательство, приводимое в защиту тезиса в) тема текста г) конкретизация цели 3. Укажите фразеологизм, который уместен только в разговорном стиле речи: а) земля обетованная; б) ахиллесова пята; в) голова садовая; г) между Сциллой и Харибдой. 4. Верны ли следующие суждения о социальном конфликте? А. Для достижения успеха переговоров при разрешении конфликты важное условие – готовность обеих сторон на уступки. Б. Конфликты в обществе играют разрушительную, деструктивную роль и не способны содействовать поступательному развитию. a) верно только А b) верно только Б c) верны оба суждения d) оба суждения неверны Примерные практические задания: Прочитайте консультацию, данную на сайте «Юридической службы по защите прав журналистов и блогеров» (http://media-urist.ru/). Является ли текст информативно насыщенным и доступным для

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		понимания, формирует ли он у адресата четкое и ясное представление о предмете речи? Напишите речь-консультацию на тему в соответствии с вашим родом деятельности (например: «Надо ли выбирать профессию журналиста?», «Где найти информационный повод для студенческого молодежного сайта «Campus74.ru»?» и др.). «*Обязана ли редакция выплачивать авторское вознаграждение журналисту, работающему в штате?* В силу ст.1295 Гражданского кодекса РФ, исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работодателем и автором не предусмотрено иное. Если работодатель в течение трех лет начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение. Автор приобретает указанное право на вознаграждение и в случае, когда работодатель принял решение о сохранении служебного произведения в тайне и по этой причине не начал использование этого произведения в указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора – судом. Право на вознаграждение за служебное произведение неотчуждаемо и не переходит по наследству, однако права автора по договору, заключенному им с работодателем, и не полученные автором доходы переходят к наследникам. Из приведенных норм закона следует, что выплата авторских гонораров а) является обязательной и не может быть поставлена в зависимость от финансового состояния предприятия, б) размер и порядок выплаты авторского гонорара прописывается в локальных актах. При этом, исходя из общих принципов разумности и справедливости, он не должен носить символический (формальный) характер и должен реально компенсировать интеллектуальный авторский труд». *II.* Познакомьтесь с речью-мнением. Сформулируйте суть позиции автора. Оцените речь по следующим параметрам: структура, логичность, последовательность, содержательность и соответствие теме. Исправьте недочеты, если такие имеются. Член Совета Союза Предпринимателей, директор ООО «Бизнес Персонал» Ротанова Юлия Михайловна. «Многие родители, желая дать ребенку возможность попробовать заработать собственные деньги, приучить к труду, пониманию производственных отношений, хотели бы устроить его на посильную ему работу. Но сегодня, к сожалению, официально трудоустраивать подростка мало кто желает.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Я недавно принимала участие в обсуждении важного вопроса: «Трудоустройство несовершеннолетних в летний период времени». Все больше организаций не готовы оформить молодежь к себе на предприятие. Причины – большое количество необходимых документов, боязнь проверок, необходимость отдельного учета несовершеннолетних, высокая стоимость медкнижек. В итоге, только каждый седьмой школьник смог в прошлое лето найти подработку. А желающих – только официально зарегистрированных – было в Новгороде больше 1200, то есть по факту раза в два, наверное, больше. Различные ведомства насочиняли столько регламентирующих документов, что работодатели, имея фронт работ и желание взять на работу подростков, не желают окунаться в этот документооборот. Что нужно сделать сегодня, чтобы работодатель был заинтересован выполнять столь важную миссию, как трудоустройство несовершеннолетних? Пока подростки и их родители набегаются с документами, и лето уже проходит. Кто-то из родителей, конечно, выходит из положения, оформляясь по документам сам, а трудовые обязанности поручая ребенку. Работодатели иногда подкидывают работу без документов с оплатой наличными – дети довольны, родители тоже, службы не знают, спят спокойно.... работа сделана, клиенты довольны, чиновники не нужны. Нужен упрощенный порядок работы с подростками. Ведь призывая в очередной раз бизнес выполнять важную социальную функцию, Государство должно предложить мотивационную составляющую, а не надзирательную и карательную. Мотивационной составляющей сегодня нет. А вот перечень законов, которые должен соблюдать работодатель при трудоустройстве подростка, состоит из 13 пунктов. Когда усилится мотивирующая роль Государства в вопросе трудоустройства несовершеннолетних, проблема начнет решаться». *III. Составьте два документа – служебную записку о необходимости введения штрафных санкций по отношению к опаздывающим на занятия студентам и приказ о введении штрафных санкций по отношению к опаздывающим на занятия студентам.* Определите, кто обладает полномочиями для составления документов данного типа, кому они могут и должны быть адресованы. Обратите внимание на наличие реквизитов, обязательных и факультативных композиционных частей.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может	Перечень теоретических вопросов: 1. Стандарты делового стиля. 2. Правила телефонной коммуникации.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	поддержать разговор в ходе их обсуждения	3. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 4. Язык как средство общения. Функции языка. 5. Особенности межкультурной коммуникации. Тесты: I. Как Вы отреагируете на конфликтную ситуацию по телефону? 1. Выскажу всё, что думаю о собеседнике. 2. Сделаю непонимающий вид. 3. Постараюсь перевести разговор в иное русло. 4. Подберу здравые аргументы, чтобы ответить на все претензии. II. Вы обещали перезвонить, решив проблему к определенному сроку. Однако решить ее не удается. Что делать? 1. «Позвоню, когда решу; раз не звоню, значит, не решил еще». 2. «Позвоню и договорюсь о новом сроке». 3. «Если есть нужда, позвонит сам». 4. «Обойдусь». III. Какие факторы определяют формирование речевого этикета и его использование? а) особенности партнеров (социальный статус, образование, профессия, возраст, пол и т.п.); б) ситуация, в которой происходит общение (презентация, конференция, совещание, кадровая беседа идр.); в) вредные привычки; г) внешность участников общения. Примерные практические задания: Прокомментируйте и исправьте ошибки, связанные с неточным пониманием значения слов. 1 В последние годы было создано массовое количество инновационных форм. 2 Сельским товаропроизводителям стало экономически ущербным реализовывать продукцию по сложившимся ценам. 3 Эти данные позволили автору основать следующие выводы и предложения. 4 На предприятии использовалось более прогрессивное оборудование. 5 Стала очевидной нетождественность замыслов программы социальным условиям жизни. 6 Мы должны бороться всеми нашими ресурсами. 7 Большую половину своего выступления докладчик посвятил анализу политической ситуации. 8 Умножение полномочий главы местной администрации обеспечено за счет предоставления местному

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		самоуправлению широкой самостоятельности. 9 Далеко не все предприниматели вступили в новую эпоху с видом на будущее. 10 В парке было заложено 24 дерева. 11 Он познакомился с плеядой новейших компьютеров. 12 Принятое решение способствует улучшению отмеченных недостатков. 13 В зале в основном были люди изрядного возраста.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
Отечественная история		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	Экзаменационные вопросы: – История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. – Государство и общество в Древнем мире – Средневековье как стадия всемирного исторического процесса – Раннее новое время: переход к индустриальному обществу – Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. – Мир в начале XX века. Первая мировая война. – Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война – Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. – Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. – Древнерусское государство в IX – XII вв. – Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. – Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. – Иван Грозный: реформы и опричнина. – Смутное время в России. – Россия в XVII в. – Русская культура в IX – XVII вв. – Преобразования традиционного общества при Петре I. – Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. – Россия в первой половине XIX в. – Россия во второй половине XIX в. – Русская культура в XVIII – начале XX вв. – Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. – Россия в 1917 г.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). – Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. – Образование СССР 1922-1941 гг. – Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. – СССР в годы Великой Отечественной войны. – СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. – СССР в 1965 – 1991 гг. – Особенности развития советской культуры. – Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Тесты: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г. 4. Третьиюньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. 6. В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». 7. Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. 8. Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.; 2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г. 9. Полтавское сражение: 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г. 10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева: 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг. 11. Начало «хождения в народ»: 1. 1863 г.;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г. 12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол. 13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. 14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. 15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. 1773-1775 гг. 18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. 19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. 20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. 21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г. 22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г. 23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г. 24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		1.Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев. 25. Принятие христианства на Руси: 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. 26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г. 27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. 28. Созыв Учредительного собрания: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. 29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. 30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.;

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3. 1609-1612 гг.;
4. 1700-1721 гг.</td></tr>
<tr><td>УК-5.2</td><td>Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний</td><td>Практические задания::
Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;
2. проведение губной реформы;
3. строительство белокаменного Московского Кремля;
4. царствование Бориса Федоровича Годунова.
Ответ: _____
2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:
1. ограничение свободы книгопечатания;
2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;
3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;
4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;
5. упразднение дворянских собраний в губерниях.
6. начало создания военных поселений.
<table>
<tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
3. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;
2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;
3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;
4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;
Д) принятие СССР в Лигу Наций.
Ответ: _____
4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. принятие Конституции «развитого социализма»;
2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;
3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;
5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.
Ответ: _____
5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:
1. основание Петербурга;
2. проведение опричнины;
3. издание Указа о престолонаследии;
4. учреждение Синода;
5. разгром Ливонского ордена;
6. образование «Избранной рады».
<table>
<tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
6. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;
2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП;
3. 1903 г. В) Ленский расстрел;
4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;
Д) отмена подушной подати.
Ответ: _____
7. Ранее других произошло:
1. начало возведения Берлинской стены;
2. Карибский кризис;
3. запуск первой в мире атомной электростанции;
4. проведение XXVI съезда КПСС.
8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:
1. 1841 – издание «Городового положения»;
2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;
3. 1918 – создание ВЧК;
4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;
5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:
1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;
2. проведение Стоглавого собора;
3. создание приказной системы;
4. созыв первого Земского собора;
5. «Стояние на реке Угре»;
6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
10. Соотнесите события и годы:
1. 1917; А) создание Временного правительства;
2. 1918; Б) конфликт на КВЖД;
3. 1922; В) начало первой пятилетки;
4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания;
Д) образование СССР.
Ответ: _____
11. В XV веке княжил:
1. Дмитрий (Донской);
2. Василий II (Темный);
3. Иван II (Красный);
4. Василий III.
12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:
1. учреждение Крестьянского поземельного банка;
2. возобновление Союза трех императоров.
3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;
4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.
13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:
1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;
2. открытие Предпарламента;
3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте. 14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной: 1. Брежнев Л.И. 1966 г.; 2. Горбачев М.С. 1974 г.; 3. Сталин И.В. 1954 г.; 4. Хрущев Н.С. 1969 г. 15. Соотнесите имя и год княжения: 1. Игорь А) 970; 2. Владимир Мономах Б) 977; 3. Святослав I В) 1113; 4. Ярополк I Д) 912. Ответ: _____ 16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. учреждение Непременного совета; 2. сражение под Аустерлицем; 3. заключение Тильзитского мира; 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия». 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом». Ответ: _____ 17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II: 1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам. Группа А | Группа Б

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993. Ответ: _____ 19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности. 23. Какие реформы провела Екатерина II? 24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.? 25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.? 26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II? 27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права? 28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.? 29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании. 30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III? 31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.? 32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны? 33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности? 34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.? 35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.? 37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти? 38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.? 39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать? 40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток? 41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны? 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать? 43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам? 44. Когда были приняты Конституции СССР? 45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира? 46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.? 47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки? 46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.? 48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружѐнных сил. 3. Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.) 4. Схема сражений начального периода войны и причины поражений. 5. Московская битва: от поражений к контрнаступлению. 6. Контрнаступление Красной Армии (январь-апрель 1942г.). планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1942г. 7. Забытые сражения на Ржевском выступе. 8. Поражение Красной армии под Харьковом и в Крыму весной-летом 1942г.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		9. Сталинградская битва. 10. Блокада Ленинграда: споры и оценки. 11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1943г. Победа на Курской дуге. Битва за Днепр. 12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция. 14. Военная техника Второй мировой войны. 15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. 16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии. 17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение. 20. Проблема военного плена. 21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики. 22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. 23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР. 24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 27. Идеология и пропагандистская работа. 28. Культура и искусство в условиях военного времени. 29. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 30. Становление антигитлеровской коалиции. 31. Конференции союзников и их решения. 32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		35. Война в памяти поколений россиян
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия) - Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу. - Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	1. К 1943 году относится 1) Московская битва 2) снятие блокады Ленинграда 3) Курская битва 4) Смоленское сражение 2. В первый месяц Великой Отечественной войны упорное сопротивление врагу оказали советские воины в 1) Минске 2) Выборге 3) Риге 4) Бресте 3. Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы 1) Курской 2) под Москвой 3) Берлинской 4) Сталинградской 4. Что предполагал разработанный Германией план Ост? 1) Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75–85% населения 2) Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги) 3) Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4) Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР 5. Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь. «Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск… отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника». 1) войска связи 2) казаки 3) штрафные батальоны 4) партизаны 6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью. 1) праведник народов мира 2) герой Израиля 3) спаситель 4) герой милосердия 7. Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс. «С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта чѐткая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу». 1) депортация 2) эвакуация 3) мобилизация 4) экспроприяция 8. О ком говорится в этом письме: "…Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		В воздушных победах над фашистскими захватчиками есть большой вклад и лично Ваш и Вашего творческого коллектива. На самолетах-истребителях, подаренных Вашим джаз-оркестром и названных „Веселые ребята—, наши летчики-герои сбили десятки фашистских стервятников и закончили войну над Берлином». 1) Шаляпин 2) Вертинский 3) Лундстрем 4) Утесов 9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист 1) 22 июня 1941 2) 28 июля 1941 3) 25 ноября 1941 4) 23 февраля 1942 10. В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название 1) ленд-лиз 2) репарации 3) контрибуции 4) план Маршалла 11. В конце 70-х годов состоялась всемирная телепремьера голливудского многосерийного художественного фильма, посвященного истории вымышленной семьи немецких евреев Вайссов. Именно после выхода этого фильма в США и других странах возникли многочисленные центры и музеи Холокоста. Назовите название фильма. 1) Праведник 2) Холокост 3) Дневник Анны Франк 4) Нюрнбергский эпилог 12. Всегда ли день Победы в СССР был выходным днѐм? 1) Да, так как 8 мая 1945 года вышел соответствующий указ Президиума Верховного Совета СССР 2) С 1945 по 1947 год — выходной, далее, до 1965 года рабочий, затем снова

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		нерабочий 3) Нет, не всегда, только с 1955 года 4) Это обычный рабочий день
Философия		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	*Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:* 1. В чем сущность социальных связей и отношений? 2. В чем отличие законов природы от законов общества? 3. В чем состоят источники саморазвития общества? 4. Проанализируйте динамику развития представлений об обществе и его структурных элементах в западной философии в XIX – XX вв. 5. В чем суть противоречия между личностью и обществом говорил Н. Михайловский: «Пусть общество прогрессирует, но поймите, что личность при этом регрессирует, что если иметь в виду только эту сторону дела, то общество есть первый, ближайший и злейший враг человека, против которого он должен быть постоянно на страже. Общество самим процессом своего развития стремиться раздробить личность, оставить её какое-нибудь одно специальное отправление». 6. В чем заключается диалектическая культура мышления и как она соотносится с социальными действиями? 7. Что такое свобода человека? Какие есть точки зрения по этому вопросу? 8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами. 9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы». 10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мировоззрение. – Разумность человека. Космоцентризм античной философии. – Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души. – Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира. – Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		законы диалектики. – Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени. – Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории. – Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира. – Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека. – Проблема бытия в философии. – Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира. – Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины. – Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. – Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество. – Экологические риски глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	*Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):* *1.* Отношение к бытию современного человека. *2.* Роль эпистемологии в жизни современного человека. *3.* Вопросы этики в деятельности современного человека. *4.* Роль философии в современном обществе. *5.* Софистика в современном мире. *6.* Идеализм Платона в современном мировоззрении. *7.* Телеология Аристотеля в современной теории развития. *8.* Принципы стоицизма в жизни современного человека. *9.* Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. *10.* Принципы скептицизма в жизни современного человека. *11.* Вера и разум в мировоззрении современного человека. *12.* Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. *13.* Гедонизм как основа современного мировоззрения. *14.* Конфуцианство и индивидуализм. *15.* Философия буддизма и общество потребления.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. *17.* Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. *18.* Влияние русской философии на развитие российского менталитета. *19.* Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. *20.* Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. *21.* Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. *22.* Свобода и ответственность личности. *23.* Проблема человека в современном обществе. *24.* Проблема определения смысла жизни. *25.* Смысл существования человека. *26.* Этические проблемы развития науки и техники. *27.* Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. *28.* Социальные проблемы развития науки и техники. *29.* Проблема развития и использования технологий. *30.* Социальное и биологическое время жизни человека. *31.* Концепция успеха в современном обществе. *32.* Культура и цивилизация. *33.* Доверие и сотрудничество в современном обществе. *34.* Мифологичность мировоззрения современного человека. *35.* Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. *36.* Онтология современного человека. *37.* Эпистемология современного человека. *38.* Этика современного человека. *39.* Аксиология современного общества. *40.* Проблема феномена инновации.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-6.1:	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности – это:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	задач, проектов, при достижении поставленных целей	а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация; г) тайм-менеджмент. 2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как: а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого; г) самостоятельного. Тематика сообщений и докладов – Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра) – Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80) – Хронометраж – Список задач или to do list. – Постановка целей по схеме SMART. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Подлинная (достигнутая) идентичность является показателем психической … человека, его способности самостоятельно решать проблемы, которые ставит перед ним жизнь, и самому нести ответственность за принятые решения. а) зрелости; б) инфантильности; в) кризисности; г) молодости. 2. Человека как индивида характеризует: а) индивидуальный стиль деятельности; б) мотивационная направленность;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		в) моральные качества; г) средний рост. Тематика сообщений и докладов: Понятие профессионально-личностное саморазвитие в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Стадии профессионального развития. Самоактуализация как высший уровень саморазвития личности. Стадии профессионального развития Д. Сьюпера. Адаптационная модель саморазвития. Кризис профессионального саморазвития: причины, пути развития. Креативная личность: понятие, признаки, приемы развития профессиональной креативности. Стресс: его причины и профилактика. Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по активизации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 1. Оценка личностью себя, своих возможностей, личностных качеств и места в системе межличностных отношений называется: а) самопрезентацией; б) сомовосприятием; в) самоощущением; г) самооценкой. 2. К качествам, определяющим … , относятся гибкость, профессиональная мобильность, умение «презентовать себя»; владение методами решения большого класса профессиональных задач, способность справляться с различными профессиональными проблемами, уверенность в себе, ответственность, ориентация на успех, готовность постоянно обогащать свой опыт. а) опыт специалиста; б) профессиональную деформацию специалиста в) конкурентоспособность специалиста; г) другое. Тематика задания На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте траекторию собственного профессионального роста. Практическое задание

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Продиагностируйте себя минимум по семи диагностическим методикам и составьте психологический автопортрет по следующему плану: – Название теста. – Результат теста. – Распишите как этот результат проявляется именно у вас; Пропишите рекомендации себе для личностно-ориентированного саморазвития.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Физическая культура и спорт		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Теоретические вопросы к зачету – Назвать причины возникновения физической культуры и спорта. – Перечислить средства физической культуры. – Дать характеристику уровням сформированности физической культуры личности. – Связь физического воспитания с другими видами воспитания. – Назвать методические принципы физического воспитания. – Перечислить методы физического воспитания. – Особенности организации самостоятельных занятий по физической культуре. – Название и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. – Цель и задачи производственной физической культуры. – Формы производственной физической культуры. – Основные требования к составлению комплексов производственной физической культуры с учетом профессии. – Физические качества и их роль в профессиональной подготовке студентов. – Определение силы и способы ее воспитания. – Определение гибкости и способы ее воспитания. – Определение выносливости и способы ее воспитания. – Определение координационных способностей и способы их воспитания. – Определение быстроты и способы ее воспитания. – Определение спорта и его роль в профессиональной подготовке студентов. – Комплекс ГТО и его роль в физическом воспитании человека.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Дать характеристику современным оздоровительным технологиям
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	*Практические задания:* – Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; *Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели.* *Опираясь на них, можно выявить существенные свойства и меру проявления физической культуры в деятельности. К ним относятся:* *1.степень сформированности потребности в физической культуре и способы ее удовлетворения;* *2.интенсивность участия в физкультурно-спортивной деятельности (затрачиваемое время, регулярность);* *3характер сложности и творческий уровень этой деятельности;* *4.выраженность эмоционально-волевых и нравственных проявлений личности в физкультурно-спортивной деятельности (самостоятельность, настойчивость, целеустремленность, самообладание, коллективизм, патриотизм, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность);* *5.степень удовлетворенности и отношение к выполняемой деятельности;* *6.проявление самодеятельности, самоорганизации, самообразования, самовоспитания и самосовершенствования в физической культуре;* *7.уровень физического совершенства и отношение к нему;* *8.владение средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического совершенствования;* *9.системность, глубина и гибкость усвоения научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности;* *10.широта диапазона и регулярность использования знаний, умений, навыков и опыта физкультурно-спортивной деятельности в организации здорового стиля жизни, в учебной и профессиональной деятельности.* 2. Составить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. При составлении необходимо придерживаться методики. *Методика производственной гимнастики* включает два компонента: методику составления комплексов

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		производственной гимнастики и методику их проведения в режиме рабочего дня. Методики составления и проведения комплексов в различных видах производственной гимнастики имеют существенные отличия. Если место вводной гимнастики определено четко — до начала работы, то время проведения других видов производственной гимнастики во многом зависит от динамики работоспособности человека в течение трудового дня. Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает: 1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног; 3. упражнения общего воздействия; 4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами; 5—8. специальные упражнения. Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, в комплекс вводной гимнастики рекомендуется включать простые по координации движения динамического характера. Они позволяют последовательно вовлекать в активную деятельность различные группы мышц. Общая нагрузка при выполнении упражнений постепенно увеличивается к последней четверти комплекса. Лицам, занятым трудом средней тяжести, подойдут динамические с широкой амплитудой упражнения для группы мышц, которые во время работы не задействованы. Максимум нагрузки должен приходиться на середину комплекса. Для тех, чей труд связан с длительным напряжением внимания, зрения, но не отличается большими физическими усилиями, вводная гимнастика насыщается комбинированными динамическими упражнениями, в которых заняты различные группы мышц. Максимальная физическая нагрузка приходится на первую треть комплекса. Если предстоит интенсивная умственная работа, то чтобы сократить период врабатывания, рекомендуется произвольное напряжение мышц конечностей умеренной или средней интенсивности в течение 5—10 с. Если нужно быстро настроиться и включиться в работу, дополнительное напряжение скелетных мышц в специальных упражнениях должно быть выше. Условия труда, рабочая поза могут неблагоприятно влиять на организм. В этих случаях рекомендуется включать упражнения, имеющие профилактическую направленность. К примеру, работа, выполняемая с постоянным наклоном туловища вперед, может привести к повышенному искривлению позвоночника в грудной части, поэтому комплекс упражнений должен быть направлен на то, чтобы улучшать осанку и препятствовать появлению «круглой» спины.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Для вводной гимнастики часто используют упражнения с возрастающим темпом движений — от медленного до умеренного, от умеренного до повышенного. При этом рекомендуется развивать темп, превышающий средний темп работы. Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила: – во время упражнений занимающиеся испытывают чувство посильной и приятной мышечной работы; – важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп; – вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу. – после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть. 3. Подобрать упражнения, направленные на развитие физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	*Комплексные задания:* 1.Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; *Производственная гимнастика* — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления. Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха. При построении комплексов упражнения необходимо учитывать: – рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное); – рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений); – характер трудовой деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда); – степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики; – санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах). *Пример составления комплекса гимнастики для лиц, занятых малоподвижным трудом:* *1.Упр. 1. Исходное положение - основная стойка. Ходьба на месте 25—30 с.* *2.Упр. 2. И. п. - о. с. 1 - дугой внутрь, правую руку вверх (+). 2 - то же левой, встать на носки, потянуться вверху руками (+). 3-4 —-и. п. (-). Повторить 2—3 раза.* *3.Упр. 3. И. п.- руки на поясе, 1 - прыжок, ноги скрестно. 2 - прыжок, ноги врозь. Скрестное положение ног менять поочередно. 15—20 с. Ходьба на месте 15—20 с* *4.Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 - изменить положение рук. Окончание движения рук закончить небольшим рывком. Повторить 6-8 раз.Упр. 5. И. п.- стойка ноги врозь, кисти сплетены. 1-4 - руки вверх, круг туловищем вправо. То же в другую сторону. Повторить 6-8 раз в каждую сторону.* *5.Упр. 6. И. п. 1 - с небольшим поворотом туловища направо, мах левой согнутой ногой назад, правой рукой коснуться голеностопного сустава, левой рукой произвольное движение, способствующее удержанию равновесия. -2 - то же в другую сторону. Повторить 8-10 раз.* *6.Упр. 7. И. п. - о. с. 8-10 небольших махов вперед и назад расслабленной ногой с «мазком» лоском по полу. В конце каждого маха приподняться на коске. Руки произвольно в стороны для удержания равновесия. То же, стоя на другой ноге. По окончании упражнения выполнить 2-3 парных дыхания.* *7.Упр. 8. И. п. - о. с. 1 - руки в стороны, правую ногу вперед на носок. 2 — слегка приседая на левой ноге, правую с несильным пристукиванием на пятку. Руки повернуть ладонями кверху. 3 - с пристукиванием ступней правую ногу поставить рядом с левой и приподнять левую, руки на пояс. «И» - пристукнуть левой ступней, приподнять правую ступню. 4 — пристукнуть правой ступней.* 2.Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений; 3. Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие Таблица самоконтроля Наименование | Дата

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		показателя ЧСС (до выполнения) ЧСС (после) Самочувствие
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Безопасность жизнедеятельности		
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность. 4. Формы трудовой деятельности. 5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. 6. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. 7. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения 8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения 9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения Примерные практические задания: Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран. Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		б) водному в) железнодорожному г) воздушному
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Обучение работающих по безопасности труда. 2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. 3. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. 5. Анализ травматизма. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 7. Молниезащита промышленных объектов. Примерные практические задания: Задание № 1 На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 х 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему? Задание № 2 В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в: а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности: 1. Рентгеновское и у-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3. Протоны с энергией меньше 10 мэВ 4. Тяжелые ядра отдачи а) 1 б) 3 в) 10 г) 20 Комплексное задание: В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещение РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС. 2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии. 3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия 6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 11. Военные чрезвычайные ситуации. 12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера. 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. Общественная опасность экстремизма и терроризма. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. 19. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. 20. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени. 21. Что такое чрезвычайная ситуация? 22. Классификация ЧС 23. Опасные факторы различных ЧС 24. Что такое первая доврачебная помощь? 25. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях 26. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС? Примерные практические задания: Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя: 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом. Задание № 3 Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ... Задание № 4 Необходимые действия населения при экологической катастрофе ...

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		а) отстаивание питьевой воды б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами Комплексные задания: Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий. Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание № 3 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты. Задание № 4 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты. Задание № 5 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий. Задание 6 Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства? Задание 7 В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. $м^3$ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит …? Задание 8 В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло человек.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Нозология - это а) учение о болезнях, позволяющее решать основную задачу частной патологии и клинической медицины: познание структурно-функциональных взаимосвязей при патологии, биологические и медицинские основы болезней; б) раздел медицины, изучающий происхождение болезней, условия и причины их возникновения. в) механизм зарождения и развития заболеваний и отдельных их проявлений. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это …

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. Тематика сообщений и докладов: Нарушениями в развитии. Отклонение в развитии. Ограниченные возможности здоровья. Практическое задание Опишите требования к рабочему месту сотрудника по направлению вашего обучения с разными видами ограниченных возможностей здоровья.
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	Перечень теоретических вопросов к зачету: Стадии общего адаптационного синдрома (1 стадия - стадия тревоги возникает в момент действия стресса; 2 стадия - стадия резистентности; 3 стадия - стадия истощения.) Тематика сообщений и докладов: Лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие). Лица с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие). Лица с нарушениями речи. Лица с нарушениями интеллекта (умственно отсталые). Лица с задержкой психического развития (ЗПР). Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП). Лица с нарушениями эмоционально-волевой сферы. Лица с множественными нарушениями (сочетание 2-х или 3-х нарушений). Практическое задание Составьте рекомендации работы с категориями лиц с нарушениями в развитии.
Безопасность жизнедеятельности		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Понятие «инвалидность» 2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»? 3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых 4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы 5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций 2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности 3. Основные виды стойких нарушений функций, понятие о барьерах окружающей среды и способах их преодоления 4. Технические средства обеспечения доступности, порядок их эксплуатации, включая требования безопасности 5. Основные правила и способы информирования инвалидов, в том числе граждан, имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития 6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду 7. Понятие «независимая жизнь» 8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
Экономика предприятия		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:	Перечень теоретических вопросов к зачету: – Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде. – Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. – Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. – Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. – Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия. – Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. – Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. – Чистая прибыль предприятия и ее распределение. – Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. – Инвестиции и методы их оценки.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Примерные практические задания для зачета:
1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими денежными потоками:
<table>
<tr><td>Годы</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Денежный поток</td><td>- 100</td><td>50</td><td>40</td><td>40</td><td>15</td></tr>
</table>
Определите срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости и чистую приведенную стоимость при требуемой доходности 15%.
3. Проект, рассчитанный на 15 лет, требует инвестиции в размере 150 млн.руб. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50 млн.руб. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования составляет 15%.
2. Имеются данные о двух проектах (тыс.руб.). Проранжируйте эти проекты по критериям IRR, PP, NPV, если ставка дисконтирования равна 10%.
<table>
<tr><td>Проект</td><td>I</td><td>P1</td><td>P2</td></tr>
<tr><td>A</td><td>- 4000</td><td>2500</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>B</td><td>- 2000</td><td>1200</td><td>1500</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>УК-10.2</td><td>Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</td><td>
Перечень теоретических вопросов к зачету:
– Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.
– Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.
– Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.
– Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.
– Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.
– Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.
– Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.

Примерные практические задания для зачета:
Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1)коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств. Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле? Задание 3. Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере ……..). 2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ….). 3.Изучение системы управления предприятием (на примере ……..) 4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере ……..).
Производственный менеджмент		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:	Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: – Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. – Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. – Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии.
– Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки.
– Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди.
Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия:
поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.</td></tr>
<tr><td>УК-10.2</td><td>Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</td><td>Практические задания
1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.
2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?
Таблица 5 Исходные данные
<table>
<tr><th>Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th><th>Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th><th>Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th><th>Срок использования новой машины, лет</th></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>80</td><td>500</td><td>70</td><td>5</td></tr>
</table>
№2
Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)
1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?
2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?
3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?
4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?
5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?
<table>
<tr><td rowspan="2">Проект</td><td colspan="6">Потоки денежных средств (CF)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>А</td><td>-5000</td><td>+1000</td><td>+1000</td><td>+3000</td><td>0</td><td>+3000</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>-1000</td><td>0</td><td>+1000</td><td>+2000</td><td>+3000</td><td>+2000</td></tr>
<tr><td>С</td><td>-5000</td><td>+1000</td><td>+1000</td><td>+3000</td><td>+5000</td><td>+1000</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Проектная деятельность</td></tr>
<tr><td>УК-10.1</td><td>Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:</td><td>– Характеристика проектной деятельности.
– Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры.
– Основные составляющие проекта и их характеристика.
– Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия.
– Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения принципов проектирования.
– Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде.
– Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде.
– Требования к подготовке доклада для защиты
– Критерии оценки защиты проекта в виде презентации проекта</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Практическое задание №1. Обоснование актуальности (на основе литературных и информационных источников), выбор целей и задач проекта. Разработка этапов проектирования. Практическое задание №2. Составление технического задания и календарного плана по проекту. Практическое задание №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
Основы Российского законодательства		
УК-11.1	Определяет круг коррупционных рисков в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции антикоррупционного законодательства	*Примерные практические задания* 1. Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Гражданского кодекса Российской Федерации, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся анти экстремистские, антитеррористические, антикоррупционные нормы. 2. Используя ресурсы СПС Консультант Плюс, найдите 3 примера из судебной практики, связанных с привлечением к ответственности за правонарушения - экстремисткой направленности - террористического характера - коррупционного характера. 3. Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах экстремизма, терроризма, коррупции в интересующей вас отрасли.
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм антикоррупционного законодательства	*Примерные тесты:* 1. Экстремизм - это а) приверженность крайним взглядам, методам действий (обычно в политике). б) идеология допустимости использования крайних мер, экстремумов социального поведения, для получения желаемого эффекта в) политика, основанная на систематическом применении террора 2. Терроризм - это а) политика, основанная на систематическом применении террора б) применение силы или угроза её применения сильнейшей стороной по отношению к слабейшей

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		в) идеология насилия и практика воздействия на общественное сознание, на принятие решений органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанная с силовым воздействием, устрашением мирного населения и/или иными формами противоправных насильственных действий 3. Что такое коррупция? а) Важнейшее условие существования общественных отношений б) Приемлемый способ решения вопросов в) Злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей. 4. Профилактика коррупции включает: а) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции 5. Принципы противодействия коррупции в Российской Федерации включают: а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер г) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами *Примерные практические задания:* 1. Трепова, представившись художницей по имени Настя, 2 апреля 2023 г. пронесла взрывное

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		устройство в кафе Street Food Bar № 1, расположенное на Васильевском острове в Санкт-Петербурге, где проходила творческая встреча с 40-летним блогером и военкором Владленом Татарским. Бомба мощностью 200 граммов в тротиловом эквиваленте была спрятана в покрытом бронзовой краской гипсовом бюсте. Его подарила военкору Трепова. Взрывное устройство сработало в 18:15. Татарский погиб, 40 человек, в том числе трое подростков, были ранены. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 2. У ранее судимого Верещагина 1982 года рождения на открытом участке тела (шее) обнаружена татуировка в виде нацистской свастики. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Кодекса РФ об административных правонарушениях. 3. Перов с сентября по ноябрь 2021 года в соцсети «Вконтакте» призывал к насильственным действиям в отношении представителей партии «Единая Россия», разместил в соцсети запись с призывом к расправе над членами партии «Единая Россия». Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 4. Инспектор ДПС остановил автомобиль «Хендэ Акцент» для проверки документов. У водителя имелись явные признаки алкогольного опьянения, и ему предложили пройти освидетельствование на алкоголь. Прибор («Алкотектор PRO-100touch») показал у него 0,641 мг/л алкоголя в выдыхаемом воздухе. Водитель предложил инспекторам не составлять протокол об административном нарушении за вознаграждение. Вышел из патрульной машины, дошел до отделения Сбера поблизости и через несколько минут вернулся обратно с пачкой купюр в руках, которые начал складывать в бардачок полицейским. Инспекторы предупреждали его, что это дача взятки должностному лицу, за которую установлена уголовная ответственность. Гражданин не реагировал, продолжая набивать бардачок деньгами. Сотрудники ДПС доложили о ситуации в дежурную часть, на место прибыла следственно-оперативная группа полиции и представитель Следственного комитета. В присутствии понятых из бардачка изъяли деньги в размере 90000 рублей, факт дачи взятки должностному лицу задокументирован. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
Математика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы экзаменов 1 курс зимняя сессия (экзамен) – Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. – Определители I и II порядков. Определители n порядка и их свойства. – Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. – Обратная матрица и ее вычисление. – Решения СЛАУ матричным методом. – Формулы Крамера – Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. – Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. – Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. – Замечательные пределы. – Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. – Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. – Производная функции, ее геометрический и физический смысл. – Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. – Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. – Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. – Производные высших порядков. – Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. – Применение дифференциала к приближенным вычислениям. – Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. – Правило Лопиталя.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. – Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. – Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. – Асимптоты графика функции. 1 курс летняя сессия (экзамен) – Скалярное произведение двух векторов и его свойства. – Векторное произведение двух векторов и его свойства. – Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. – Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. – Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. – Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. – Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. – Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. – Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. – Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. – Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. – Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. – Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. – Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. – Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. – Несобственные интегралы. – Геометрические и физические приложения определенного интеграла. – Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. – Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. – Действия над событиями. Алгебра событий. – Теоремы сложения и умножения вероятностей. – Вероятность появления хотя бы одного события. – Формула полной вероятности и формула Байеса. – Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события A в схеме

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерные практические задания для экзаменов:* 1. Решить матричное уравнение X+3(A-B)=4C, где $A=\begin{pmatrix}1 & 3\\ -2 & -4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 8\\ -7 & 5\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}8 & 6\\ -3 & 9\end{pmatrix}$. 2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса: $\begin{cases}3x_1+4x_2+2x_3=3\\ 2x_1-x_2-3x_3=-3\\ x_1+5x_2+x_3=-2\end{cases}$ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. Найти: 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. 4. В треугольнике с вершинами A(2,1), B(5,3), C(-6,5) найти длину высоты из вершины A. 5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки M(2,1,-1) и K(3,3,-1). 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A(1,0,2), B(-1,2,0), C(3,3,2). 7. Доказать, что прямые параллельны: $\frac{x+2}{3}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z}{1}$ и $\begin{cases}x+y-z=0\\ x-y-5z-8=0\end{cases}$. 8. Вычислите пределы: а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x\cdot\arcsin 2x}{\cos x-\cos^3 x}$; в) $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$. 9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y=e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases}x=ctg\,2t,\\ y=\ln(\sin 2t).\end{cases}$

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		10. Вычислить: $(1-i)^{28}$. 11. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$. 12. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$. 13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4,\ \ y^2=4x.$ 14. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерные прикладные задачи и задания* Задача 1. Проверить, лежат ли точки A(1;0;1), B (4;4;6) C(2,3,3),D (10;14;17) и в одной плоскости. Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями. Задача 3. Найти работу силы F = (1.2.5) электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1=(0;\,4;\,2)$ в точку. Задание 4. Покажите, что предел $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{x-\cos x}{x+\cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s=\frac{1}{3}t^3+2t^2-3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t=4c$. Задача 6. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		«Американских горках» представляет собой синусоиду: $s(t) = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку. Задание 7. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 ($м^3$/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в $м^3$), выпавшего за время t (в часах), $0 \le t \le 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 $м^3$ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.
Математический анализ		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 3 курс зимняя сессия (зачет) – Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. – Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. – Частные производные высших порядков. – Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. – Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. – Производная сложной функции. Полная производная. – Дифференцирование неявной функции. – Касательная плоскость и нормаль к поверхности. – Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.

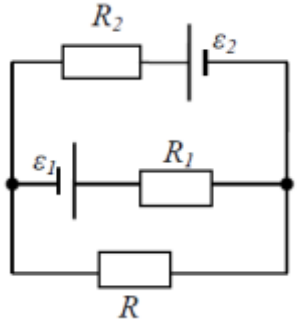
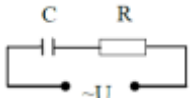
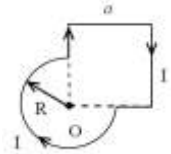
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>– Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
– Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.
– Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
– Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
– Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.
– Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.
– Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
– Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин.
Нормальный закон распределения и его свойства</td></tr>
<tr><td>ОПК-1.2</td><td>Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний</td><td>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:
1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4,\quad y^2 = 4x.$
2. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.
3. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy.$
4. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y^3 + \ln(x + 4y).$
5. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).
6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.
7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.
8. Дан закон распределения дискретной случайной величины:
<table>
<tr><td>Xx:</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td></tr>
<tr><td>p:</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
</table>
вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
9. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X
$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x < 0 \\ 0{,}25x^3(x+3) & при \quad 0 <= x <= 1 \\ 1 & при \quad x > 1 \end{cases}$$
Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		[0,5; 2], Mx, Dx, σ_x.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерные прикладные задачи и задания* Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен 2 р . Две его стороны равны соответственно х и у . Выразить площадь участка как функцию х и у . Найти и изобразить область определения функции S =S(x,y) .Задача 2. Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой Н = 3 м, радиусом основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на 0,3 м, а радиус основания уменьшить на 0,1 м? Задание 3. В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной а требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим. Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной а изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.
Физика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	*Перечень теоретических вопросов к зачету (1 курс, зимняя сессия)* 1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения. 2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия. 3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона. 6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики. 7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	движения. 8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. 9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. 11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии. 12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза. 15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники. 16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. 17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов. 18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля. 19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. 20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора. 21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений. 23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. 24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. 25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера. 27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара. 28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. 29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		магнитного поля *Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 курс, летняя сессия)* 1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. 2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. 3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. 4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы. 5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс. 6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно. 8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. 10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга. 11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции. 12. Интерференция в тонких плёнках. 13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. 14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. 15. Дифракционная решётка. 16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. 17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 20. Рассеяние фотона на свободном электроне. Формула Комптона. 21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра. 27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер. *Примерный перечень практических заданий для зачёта* – Движение материальной точки задано уравнением $\bar{r}(t) = (A + Bt^2)\bar{i} + Ct\bar{j}$, где A=10 м, B=-5 м/с ^{2}, C=10 м/с. Найти для момента времени t=1 с $\bar{v}(t),\ \bar{a}(t)$, вычислить модуль скорости $\lvert\bar{v}\rvert$, модуль ускорения $\lvert\bar{a}\rvert$, тангенциальное ускорение a_τ, нормальное ускорение a_n. – Колесо вращается с частотой n=5с$^{-1}$. Под действием сил трения оно остановилось через $\Delta t = 1 мин$. Определить угловое ускорение ε и число N оборотов, которое сделает колесо за это время. – Брусок массой 2 кг скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой 0,5 кг, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность 0,1. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь. – Определить момент инерции тонкого однородного стержня длинной l= 30 см и массой m= 100 г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на 1/3 его длины. – Шарик массой m= 100 г упал с высоты h=2,5 м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс p, полученный плитой. – Вертикально расположенный однородный стержень массы M = 1 кг и длины l = 1 м может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы m = 10 г, в результате чего стержень отклонился на угол α = 15. Считая $m<<M$, найти скорость летевшей пули – Определить напряжённость электростатического поля E в центре квадрата со стороной a, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды q – Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля 10 кВ/м, а потенциал 630 В. – На рис. ε1=1,5 В, ε2=3,7 В и сопротивления R1=10 Ом, R2=20 Ом и R=5,0 Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление R; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R.?  – Каким должно быть сопротивление R электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен I=0,5 А, если C=5 мкФ, U=200 В, частота переменного тока ν=100 Гц?  – Ток I=100А течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию B магнитного поля в точке O контура, если радиус изогнутой части проводника R=0,1 м, а сторона квадрата *a*=0,2 м  – По двум параллельным прямым проводам длиной *l* = 1 м каждый текут одинаковые токи. Расстояние *d* между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой *F* = 1 мН. Найти силу тока *I* в проводах – Катушка состоит из N = 75 витков и имеет сопротивление R= 9 Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону Ф = kt , где k= 1,2 мВб/с. Определите: а) э.д.с. индукции,

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля. – Электрон, ускоренный напряжением U=200 В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией B=0,7·10-4 Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения. – Индуктивность *L* катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока *I* энергия *W* магнитного поля равна 100 мкДж *Примерный перечень практических заданий для экзамена* – Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре T=400K. – Водород массой m=100 г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в n=3 раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в n=3 раза. Найти изменение ΔS энтропии в ходе указанных процессов. – Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой m=5 г, взятого при температуре T=290 K, если объем газа увеличивается в три раза? – Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты Q = 21 кДж. Определить работу A, которую совершил при этом газ, и изменение ΔU его внутренней энергии. – Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика T_1= 500 K, температура теплоприемника T_2= 250 K. Определить термический КПД η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа A_2 = 70 Дж – Расстояние между двумя когерентными источниками света(λ=0,5 мкм) равно d=0,1 мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно Δx=1,0 см. Определить расстояние от источников до экрана – Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны λ = 0,6 мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец r много меньше радиуса кривизны линзы R=1,2 м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца – Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии L=75 мм от нее. В отраженном свете с длиной волны λ=0,5 мкм на верхней пластинке

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении *a* = 30 мм насчитывается m = 16 светлых полос – На щель шириной a = 0,05 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны λ = 0,6 мкм. Определить угол φ между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу – Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка? – Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения? – Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм – При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г – Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода – Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения – Первоначальная масса изотопа иридия $^{192}_{77}Ir$ равна m = 5 г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время? – В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро He^4 и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней? Какое количество U^{235} «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* 1. Основные понятия и определения химической термодинамики. Первый закон термодинамики. 2. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. 3. Расчет теплового эффекта в изобарных и изохорных условиях. 4. Тепловой эффект растворения веществ в воде. Процесс растворения кристаллических веществ (солей) в воде. 5. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии в результате реакции. Качественное определение знака $\Delta S_г^0$. 6. Энергия Гиббса. Критерий самопроизвольного протекания процессов. 7. Расчет изменения энергии Гиббса в результате химических реакций. Энтропийное уравнение и его анализ. Температура равновероятности (критическая) $T_{кр}$. 8. Состояние химического равновесия. Условие химического равновесия. Константа равновесия. 9. Связь константы равновесия с изменением термодинамических функций в результате реакции. Влияние температуры на константу равновесия. 10. Принцип Ле-Шателье. Определение направления смещения химического равновесия. 11. Скорость химической реакции: средняя и мгновенная (истинная). Закон действия масс для гомогенных реакций. 12. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Физический смысл константы скорости химической реакции. 13. Кинетика обратимых химических реакций. Кинетическое условие равновесия. Связь константы равновесия с константами скоростей прямой и обратной реакций. 14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. 15. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса и его применение для расчета энергии активации по известному соотношению скоростей химической реакции при двух разных температурах. 16. Активированный комплекс. Энергия активации. 17. Катализаторы и их влияние катализаторов на термодинамику реакции, константу скорости и константу равновесия. Гомогенный и гетерогенный катализ. 18. Растворы. Способы выражения состава раствора, виды концентраций. 19. Электролитическая диссоциация. Схемы диссоциации кристаллических веществ с ионной

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		структурой и полярных молекул. 20. Степень диссоциации. Классификация электролитов по степени диссоциации. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. 21. Диссоциация слабых электролитов (примеры их ступенчатой диссоциации), константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 22. Реакции ионного обмена, реакции нейтрализации (рассмотреть на примерах). 23. Диссоциация воды. Водородный pH и гидроксильный pOH показатели. 24. Реакции гидролиза солей. Типы гидролиза (с примерами). 25. Степень гидролиза, константа гидролиза. Смещение равновесия процесса гидролиза. 26. ОВР: основные понятия и определения. Классификация ОВР (рассмотреть на примерах). 27. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. Зависимость электродного потенциала от реальных условий. Уравнение Нернста. 28. Химический источник тока – гальванический элемент: структурная схема, краткая запись, окислительно – восстановительные процессы на электродах и ЭДС гальванического элемента. 29. Химическая коррозия металлов и ее виды (с примерами). 30. Электрохимическая коррозия металлов и ее виды. Электродные процессы в коррозионном микроэлементе (рассмотреть на примерах в разных средах). 31. Методы защиты металлов от коррозии (с примерами). 32. Защитные металлические покрытия. Схемы электрохимической коррозии оцинкованного и луженого железа в кислой среде. 33. Электролиз расплавов с инертным анодом. Электролиз растворов с инертным анодом (последовательность электродных процессов). Привести примеры. 34. Электролиз растворов с активным анодом (рассмотреть на примере). Электролитическое рафинирование металлов. 35. Законы электролиза (объединенный закон Фарадея). Выход по току. *Примерные практические задания для экзамена:* 1. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\ H_{2(г)} = 2\ NH_{3(г)}$, $\Delta H = -92{,}2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. 2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe_3O_4 углеродом при стандартных

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe_3O_4: $Fe_3O_{4(к)} + 4C_{(к)} = = 3Fe_{(к)} + 4CO_{(г)}$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; Т. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч. 7. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $CoSO_4$. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным. 8. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $Cu(NO_3)_2$. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ($\leq$ или$\geq$ 7) имеют растворы этих солей? 9. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора $MgCl_2$ и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	– Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2\ C_{(к)} =$ $= CaC_{2\ (к)} + CO_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(CaO)=38 Дж/моль·К; S(C)=6 Дж/моль·К; $S(CaC_2)$= 70 Дж/моль·К; S(CO)=197 Дж/моль·К. –Опишите работу гальванического элемента: $Co\|CoCl_2 \| AuCl_3\| Au$ Укажите: ○ электродные процессы ○ токообразующую реакцию ○ электродные потенциалы ○ электродвижущую силу при стандартных условиях

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		–Реакция идет по уравнению: $4NH_3$ (г) $+5O_2$(г) = 4 NO(г) + $6H_2O$(г), ΔH^0_r <0. Напишите ○ Выражение скорости прямой и обратной реакции ○ Выражение константы равновесия Укажите направление смещения равновесия: ○ А) при повышении давления, ○ Б) при уменьшении температуры. – Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2\ SO_{2\ (г)} + O_{2\ (г)} = 2\ SO_{3\ (г)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2? –Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций: $Pb(OH)_2 + HNO_3$ =…; $Pb(OH)_2$ + KOH =… . – $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3$ + NaOH →, NH_4Cl + KOH →. – Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $CrCl_3$, $NaNO_3$, K_2CO_3. – Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: – $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$, $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2$ + NaOH →. – $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow$. – Нарисуйте энергетическую диаграмму хода химической реакции. Дайте к ней пояснения. Укажите энергию активации реакции. – Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов. Пользуясь таблицей растворимости, приведите примеры трех веществ, которые в растворах образуют сульфат- ионы. Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	– Для реакции $CH_{4\ (г)} + CO_{2\ (г)} = 2\ CO_{\ (г)} + 2\ H_{2\ (г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре T =927^{0}C, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции. – Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\ H_{2(г)} = 2\ NH_{3(г),}$ ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления,

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

если температура постоянна.

– Гомогенная реакция протекает по уравнению $H_{2\,(г)} + I_{2\,(г)} = 2\,HI_{(г)}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?

– Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?

– Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $Cu(NO_3)_2$. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или≥ 7) имеют растворы этих солей?

– Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$.

6. На основании периодической таблицы охарактеризуйте химические элементы с порядковыми номерами 21 и 34: строение атома (заряд ядра; состав ядра, число электронов, энергетических уровней и подуровней; электронная формула), формулы и химический характер соединений (высшего оксида и гидроксида; водородных соединений).

–

– Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.

– Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $CoSO_4$. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.

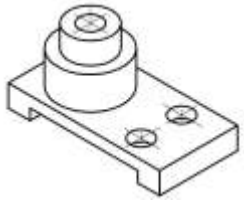
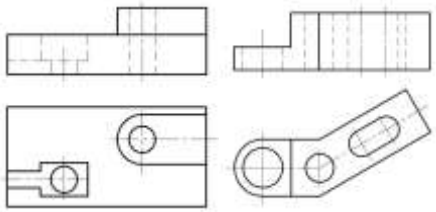
– Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции

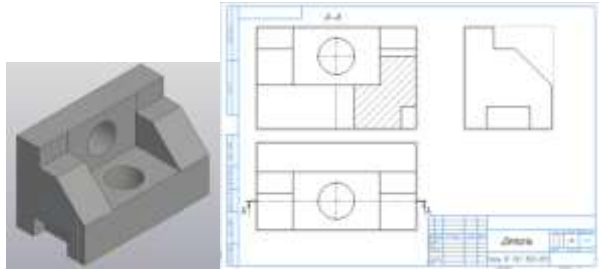
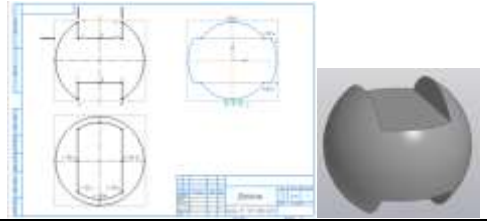
– $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = S + SO_2 + Na_2SO_4 + H_2O$ по экспериментальным данным.

–

Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $Na_2S_2O_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути,	Скорость реакции, 10^2, $с^{-1}$
	$Na_2S_2O_3$	H_2O	H_2SO_4			

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>с</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>1,3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>2,6</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>3,9</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>5,2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td><td>6,5</td><td></td><td></td></tr>
</table>
– По данным таблицы построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Начертательная геометрия и компьютерная графика</td></tr>
<tr><td>ОПК-1.1</td><td>Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач</td><td>Перечень теоретических вопросов к зачету:
1. Виды проецирования.
2. Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа.
3. Абсолютные и относительные координаты точек.
4. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры.
5. Взаимное положение прямых. Изображение их на эпюре.
6. Особенности проецирования прямого угла.
7. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры.
8. Условия принадлежности:
а) точки прямой;
б) прямой и точки плоскости.
Показать на примерах.
10. Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах.
11. Условие параллельности прямой и плоскости.
12. Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек.
13. Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры.
14. Сечения цилиндра плоскостью.
15. Сечения конуса плоскостью.</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		16. Сечения сферы плоскостью. 17. Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью 18. Методы преобразования: метод замены плоскостей проекций, метод вращения. 19. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. 20. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 21. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерные практические задания*: 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.  2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез 3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез 
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 3. Построить трехмерную модель шара с вырезом заданными плоскостями. Получить ассоциативный чертеж модели (3 проекции), обозначить характерные точки линий сечения. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1. 
Материаловедение		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: – Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. – Методы изучения структуры материалов. – Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. – Полиморфизм. Полиморфные превращения. – Дефекты кристаллического строения. – Анизотропия. – Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. – Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. – Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. – Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. – Дендритная кристаллизация.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Кристаллические зоны слитка. Усадка. – Виды ликвации. – Виды деформации. Механизм пластической деформации. – Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. – Разрушение металлов. – Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. – Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. – Твердость и способы ее определения. – Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). – Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса). – Типы твердых фаз в металлических системах. – Правило рычага (правило отрезков). – Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов. – Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение. – Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C. – Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C. – Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: – Связь между структурой и свойствами серых чугунов. – Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). – Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. – Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). – Превращения при нагреве стали. – Рост зерна аустенита при нагреве. – Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		переохлажденного аустенита. – Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. – Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита. – Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. – Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). – Основные понятия и классификация термической обработки. – Отжиг стали. – Закалка стали. – Отпуск стали. Старение. – Химико-термическая обработка. – Термо-механическая обработка стали. – Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). – Сплавы на основе алюминия. – Сплавы на основе титана. Баббиты. – Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для зачета – Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования? – Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа? – Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными? – Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала. – Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия? – Объяснить, чем различаются α-железо, γ-железо и δ-железо? – Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно? – Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение? – Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации? – Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)? – Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы? – Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. – Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? – Объяснить, к чему может привести перегрев расплава пред разливкой его в формы (изложницы)? – Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить – Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической? – Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций? – Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? – Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? – Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие? – Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель? – С какой целью проводят усталостные испытания?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков). – Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы. – Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии. – Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре. – Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры? – Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. – Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах. Примерные практические задания для экзамена: – Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерод, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – карбид железа, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. – Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерода, указать фазы во всех областях

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – графит, содержащем 2,5 % С, с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Как такой сплав называется? Схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. – Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. – Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения – Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C. – Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения? – Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит? – Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита? – Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему? – Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита. – Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит? – Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску? – Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? – Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? – Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? – Для какой стали – доэвтетоидной или заэвтектоидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. – Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и троститной структурой. Объясните различия.

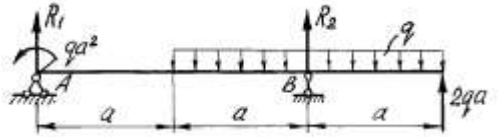
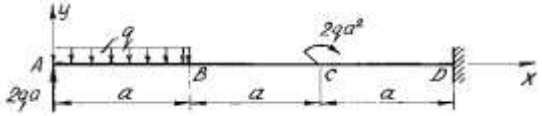
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева? – Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? – Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуска. Какая будет структура и свойства такого инструмента? – В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали? С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области – Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? – Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? – Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? – Каким методом можно выявит поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? – При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подусадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения). – Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома? – Как отличить вязкое разрушение от хрупкого? – Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? – Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации? – Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит? – Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига? – Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически. – При каких условиях в металлических сплавах может образовать твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния? – Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре. – Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих. – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих плавов? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		образоваться и как это повлияет на свойства стали? – При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование? Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр) – Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения. – Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента. – Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)? – Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала. – Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью. – Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала? – Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке? – Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства? – Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С? – Почему деформация свинца (Тпл. = 327 °С) при комнатной температуре является горячей деформацией? – При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо? – Назначить режим рекристаллизационного отжига для никоуглеродистой холоднокатаной листовой стали. – Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве? – Назначить режим полного отжига для стали марки 45. – Назначить режим нормализации для стали марки 45. – Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали. – Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали. – Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали. – Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости. – Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства – Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости. – Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?
Сопротивление материалов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. – Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. – Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. – Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. – Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. – Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. – Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза. – Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. – Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		при осевом растяжении (сжатии) – Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела. – Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. – Закон парности касательных напряжений. – Обобщенный закон Гука для изотропного материала. – Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности. – Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. – Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. – Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. – Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерное практическое задания для экзамена:* Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. a=4м, q=2 kH/м Т р е б у е т с я : 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерное практическое задания для экзамена:* Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. a=2м, q=4kН/м Требуется: 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M z, Qy и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M z, Qy и N. 
История металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: – История науки и техники как предмет исследования. – Получение меди из руд. – Получение бронзы. Бронзовый век. – Получение железа прямым восстановлением руды. – Кричный метод. – Получение булатной стали. – Первые методы обработки металлов давлением. – Тигельный способ производства стали. – Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. – Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс. – Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Штюкофены и осмундские печи. – Разработка пудлингового процесса. – Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов. – Роль науки и техники в развитии общества. – Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. – Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. – Предпосылки возникновения технических наук. – Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. – Перспективы развития металлургической отрасли» Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Перечень тем для презентации* - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали - Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. - Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. - Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. - Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. - Техника во времена античности. Общая характеристика
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического	*Перечень заданий к семинарам:* Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	и прикладного характера	Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. «Каталонский» горн Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей. Классификация металлургических предприятий. Мистическое число 7
Физическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Примерные вопросы к экзамену: – Основные понятия термодинамики. – Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса. – Влияние температуры на тепловой эффект. – Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. – Второй закон термодинамики. – Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах. – Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. – Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение. – Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. – Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. – Влияние температуры на константу равновесия. – Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		константы равновесия. – Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия. – Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов. – Влияние различных факторов на растворимость. – Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов. – Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Задачи для самостоятельного решения: 1.Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0^0С составляет 0,00129 г/см^3. Найдите работу расширения. 2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния, соответствующего нормальным условиям, в состояние, соответствующее стандартным условиям, если C_P = 7/2 R. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах. 3. В газовой смеси, состоящей из CO, H_2O, H_2 и CO_2 , где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция $CO + H_2O = CO_2 + H_2$. Число молей CO_2 в состоянии равновесия равно 0,16. Найти константу равновесия реакции. 4. При синтезе аммиака протекает реакция: $3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$. При 298 К для этой реакции $K_P = 6 \cdot 10^5$, а $\Delta_f H^0_{298(NH_3)} = -46{,}1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) Исследование 1 Для реакции выполнить следующее: 1.1.Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $_\Delta H°_т = f(T)$ и изменения энтропии $_\Delta S°_т = f(T)$. 1.2.Вычислить величины $_\Delta C_p$, $_\Delta H°_т$, $_\Delta S°_т$, $_\Delta G°_т$ и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $_\Delta C_p – T$; $_\Delta H°_т – T$; $_\Delta S°_т – T$; $_\Delta G°_т – T$ и $\ln K_p – 1/T$. 1.3.Пользуясь графиком $\ln K_p – 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		А, В – постоянные. Исследование 2 пользуя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы. ределить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы ановить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 11. Что такое математическое ожидание? 12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид? 13. Что называется дисперсией? 14. Что называют среднеквадратическим отклонением? 15. Что называют модой?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзамена: - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Задания на решение задач из профессиональной области: в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавок в ККЦ.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена - Что называется моделью? - Каковы особенности математической модели? - Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? - В чем сущность формализованного подхода при построении математической - модели?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Тема занятия: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с.
Введение в направление		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и	*Теоретические вопросы:* 1. Роль и значение металлургии в обществе.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	принципы при решении практических задач	2. Развитие металлургии в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Практические задания:* Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики. Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессии металлурга; положение металлурга среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности. Обсуждение роли и значения металлургии в обществе; развития металлургии в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Задания на решение задач из профессиональной области Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства. Поиск научной и технической информации по направлению «Металлургия» (в рамках согласованных заданий).
Физическая химия пирометаллургических процессов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Список вопросов для проведения зачета и экзамена по дисциплине «Физическая химия пирометаллургических процессов» – В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация $CaCO_3$? – Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната”. – В чем заключается отличие констант равновесия Ка и Кр? – В каком случае значения Кр и упругости диссоциации $CaCO_3$ численно совпадают? – С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку? – Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала. – Термодинамика горения твердого топлива – Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации $CaCO_3$. – Какие металлургические процессы являются топохимическими реакциями? – Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		катализатором таких процессов? – Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете? – Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент распределения – Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы. – Каков механизм диссоциации карбоната кальция? – Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте. – В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций? – Из каких стадий складываются гетерогенные реакции? – Что называют режимом гетерогенной реакции? – Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования? – Как изменяется толщина пленки окалины при окислении металлов в различных режимах реагирования? – В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов? – Какова структура железной окалины и от каких факторов она зависит? – Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов? – Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов. – Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии. – В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа? – Каковы основные компоненты металлургических шлаков? – Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов? – Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена? – Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? – Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава. – Дайте определение понятия "кинематическая вязкость " расплава. – Из каких частиц состоят металлургические шлаки? – Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках? – Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов? – Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в коодинатах lnη – 1/T? – Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность". Из каких частиц состоят металлургические шлаки?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO_2 при температуре 1300 °С и P_{CO2}/ P_{CO} = 0,35. Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H_2-H_2O при температуре 1500 °С и P_{H2O} /P_{H2} =0,30. Задача 3. Какое должно быть отношение %CO_2/%CO в газовой смеси CO-CO_2, чтобы при температуре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло P_{O2}= $1{,}5\cdot10^{-5}$ Па? Задача 4. Какое должно быть отношение %H_2O/%H_2 в газовой смеси H_2-H_2O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло P_{O2}= $2\cdot10^{-5}$ Па? Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO_2 при отношении PCO_2 /PCO=0,2 составит P_{O2} = 4·10-5 Па. Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H_2-H_2O при отношении P_{H2O}/ P_{H2}=0,25 составит P_{O2} = 5·10-5 Па. Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси H_2 - O_2 - H_2O при температуре 700 °С, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли 0,333 атм. Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси CO - O_2 - CO_2 при температуре 800 °С, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: CO – 0,5 атм, O2 – 0,3 атм, CO2 – 0,2 атм. Задача 9. Определить, при какой температуре сродство кислорода к водороду и монооксиду углерода одинаково. Задача 10. Определить возможное направление реакции водяного газа при температуре 900 °С, если исходная газовая смесь содержит 23% CO, 27% H_2O, 20% 14 CO_2 и 30% H_2. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при 900 °С равна 0,76. Задача 11. Определить температуру, при которой в результате протекания реакции водяного газа равновесная газовая смесь содержит 26,2% CO, 30,2% H_2O, 16,8% CO_2 и 26,2% H_2. Температурная зависимость энергии Гиббса для реакции CO(г)+H2O(г)= CO2(г)+H2(г) имеет вид G= - 36600 + 33,5* T, Дж

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td>ОПК-1.3</td><td>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</td><td>

Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)

Задача 1.

Для реакции: $C_{(т)} + CO2_{(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:

$$\lambda g K_p = -\frac{9001}{T} + 9{,}28$$

определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.

<table>
<tr><td rowspan="2">Вариант</td><td colspan="5">Температура ^{0}C</td><td colspan="4">Состав исходной газовой смеси</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% CO</td><td>%H2O</td><td>%CO2</td><td>% H2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>45</td></tr>
<tr><td>2</td><td>550</td><td>650</td><td>750</td><td>850</td><td>950</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1000</td><td>1050</td><td>1100</td><td>1150</td><td>1200</td><td>15</td><td>25</td><td>45</td><td>15</td></tr>
</table>

Задача №2. Для реакции:

$$C_{(т)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$$

уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:

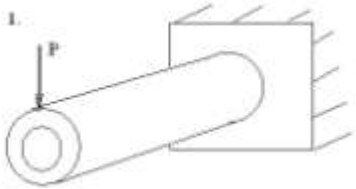
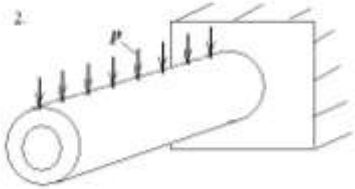
$$\lambda g K_p = -\frac{8916}{T} + 9{,}11$$

определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.

<table>
<tr><td>Вариант</td><td colspan="5">Температура ^{0}C</td><td colspan="4">Давление (атм.)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>45</td></tr>
<tr><td>2</td><td>550</td><td>650</td><td>750</td><td>850</td><td>950</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1000</td><td>1050</td><td>1100</td><td>1150</td><td>1200</td><td>15</td><td>25</td><td>45</td><td>15</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td colspan="3">Современные методы расчётов на прочность</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	*Перечень теоретических вопросов для зачета:* 1. Цель и задачи курса "Современные методы расчетов на прочность" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций в АРМ КОМПАС. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Внутренние силы. Понятие о напряжении, его компоненты в АРМ КОМПАС. 5. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 6. Условие прочности в АРМ КОМПАС при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 7. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела в АРМ КОМПАС. 8. Понятие главных напряжений в АРМ КОМПАС. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. 9. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. Анализ картин эквивалентных напряжений в АРМ КОМПАС. 10. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. 11. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. 12. Оптимизация твердотельной модели средствами АРМ КОМПАС
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерное практическое задания для зачета:* Статически определимая твердотельная модель, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я : 1. Построить модель в КОМПАС 2. Установить опорные связи модели («закрепить модель»), согласно расчетной схеме. 3. Приложить к модели заданную нагрузку, задав модуль нагрузки из реальных условий работы объекта. 4. Задать материал модели.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерное практическое задания для зачета:* Для твердотельной модели произведены операции подготовки к анализу напряженно-деформированного состояния методами МКЭ Т р е б у е т с я : 1. Построить сетку конечных элементов 2. Произвести программный расчет НДС 3. Получить «карту результатов» APM FEM 
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Ознакомиться с правилами обработки и систематизации фактического и литературного материала.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	По заданию руководителя детально изучить отдельный металлургический передел (оборудование, технологию) (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное производство) на примере ПАО «ММК» или другого металлургического предприятия.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для	Подготовить отчет по практике.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	решения задач теоретического и прикладного характера	
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений		
Экономика предприятия		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Перечень теоретических вопросов к зачету: – Правовое регулирование деятельности предприятия. – Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств. – Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами. – Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. – Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования. – Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. – Фонды рабочего времени. Показатели их использования – Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. – Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. – Ценовая политика предприятия. – *Примерные практические задания для зачета:* Задание 1. Организация «АВС» рассматривает инвестиционный проект, предусматривающий выпуск нового продукта. Для реализации проекта требуется закупить необходимое оборудование стоимостью в 60 000 ден. ед. Доставка и установка оборудования потребует дополнительных затрат в объеме 10000 ден. ед. Осуществление проекта потребует дополнительных вложений в оборотные активы в размере 30000 ден. ед. Длительность прединвестиционной и инвестиционной фазы составит один год. Длительность эксплуатационной фазы проекта, исходя их предполагаемого срока полезного использования оборудования, составит 5 лет. В течение этого срока оборудование будет амортизироваться линейным методом. Предполагается, что к концу срока реализации проекта оборудование может быть продано по остаточной стоимости 10000, а затраты на дополнительный оборотный капитал будут полностью восстановлены.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		По данным маркетинговых исследований ежегодная выручка от продаж данного продукта составит 100000 ден. ед. Переменные затраты каждого периода определены в размере 50000 ден. ед., а постоянные затраты – 15000. Ставка налога на прибыль – 20%. Ставка процентов – 20%. Оцените эффективность инвестиционного проекта. Задание 2. Компания планирует запустить проект по переоборудованию конвейерной ленты на производстве. Проект позволит увеличить EBITDA на 6 млн. руб. ежегодно в течение следующих 3 лет. Инвестиции составят 4,5 млн. руб. и будут полностью амортизироваться также в течение трех лет. Проект требует дополнительных инвестиций в чистый оборотный капитал в 0 периоде в размере 0,5 млн. руб., который может быть возвращен по окончании проекта в 3 году. Найдите NPV проекта, если налог на прибыль составляет20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала. Задание 3. 10. В первом квартале организацией произведено 10 тыс.ед.продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед.Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%. Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%? Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска. 2. Факторы риска в предпринимательской деятельности. 3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками. 4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Перечень теоретических вопросов к зачету: – Организационно-правовые формы организаций в РФ – Договорные отношения в деятельности предприятия – Нормирование расходов и затрат предприятия. – Методы списание в производство накладных расховов. – Нормативное регулирование отнесение затрат на себестоимость продукции предприятия – Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. – Формирование и распределение прибыли – Государственное регулирование цен

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

Примерные практические задания для зачета:

Задание 1. Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики:

– в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе;

– в агропромышленном комплексе;

–в военно-промышленном комплексе;

–в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере;

–в непроизводственной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.)

Задание 2. На основе Гражданского кодекса РФ и законов РФ об о отдельных организационно-правовых формах предприятий дайте характеристику основным организационно-правовым формам. Результаты оформите в таблицу

Характеристика организационно-правовых форм предприятий

Название	Особенности учреждения	Статус владельцев	Источники формирования капитала	Право собственности	Особенности управления	Ответственность по обязательствам	Кредитоспособность	Распределение прибыли и убытков	Основные положения устава и учредительного договора	Количество участников
Полное товарищество										
Товарищество на вере										
Крестьянское (фермерское)										

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>хозяйство</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ООО</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Непубличное АО</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Публичное АО</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Хозяйственные партнёрства</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Государственные и муниципальные унитарные предприятия</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Производственные кооперативы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Задание 3. Определите, какая из организационно-правовых форм в наибольшей степени соответствует характеру деятельности предприятия .
<table>
<tr><th>Характер деятельности</th><th>Возможная организационно-правовая форма</th></tr>
<tr><td>Хлебозавод</td><td rowspan="10">– Акционерное общество
– Товарищество на вере
– Полное товарищество
– Крестьянское (фермерское) хозяйство
– Учреждение
– Производственный кооператив
– ООО
– Ассоциация
– Унитарное предприятие</td></tr>
<tr><td>Дом моделей</td></tr>
<tr><td>Судоверфь</td></tr>
<tr><td>Ремонтная мастерская</td></tr>
<tr><td>Завод точных измерительных приборов</td></tr>
<tr><td>Учебное заведение гуманитарного профиля</td></tr>
<tr><td>Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности</td></tr>
<tr><td>Производство изделий народных промыслов</td></tr>
<tr><td>Торговля</td></tr>
<tr><td>Пасека</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ОПК-2.3</td><td>Анализирует и оценивает</td><td>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	1.Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере ……..). 2. Оценка эффективности деятельности организации (на примере…). 3. Роль планирования на предприятии (на примере…). 4.Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта. 5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ 6.Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ. 7.Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство? 8. .Рыночная среда как фактор неустойчивости организации.
Производственный менеджмент		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	– Производственные процессы в производстве и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность. – Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. – «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. – Бережливое производство – Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. – Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок. – Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте. – Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия. – Общая характеристика форм и систем оплаты труда: системы повременной и сдельной форм оплаты труда. Условия и особенности применения различных систем оплаты труда в цехах предприятия черной металлургии. – Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
– Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.
– Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.
– Оценка экономической эффективности принятия управленческих решений на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.
– Условия безубыточности производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.
– Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.
Задание. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:
<table>
<tr><th>Наименование показателя</th><th>Величина</th></tr>
<tr><td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td><td>3100</td></tr>
<tr><td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td><td></td></tr>
<tr><td>1-й год</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>2-й год</td><td>1300</td></tr>
<tr><td>3-й год</td><td>1900</td></tr>
<tr><td>4-й год</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td><td></td></tr>
<tr><td>1-й год</td><td>7</td></tr>
<tr><td>2-й год</td><td>10</td></tr>
<tr><td>3-й год</td><td>11</td></tr>
<tr><td>4-й год</td><td>15</td></tr>
<tr><td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td><td></td></tr>
<tr><td>1-й год</td><td>1,4</td></tr>
<tr><td>2-й год</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>3-й год</td><td>1,6</td></tr>
<tr><td>4-й год</td><td>1,7</td></tr>
<tr><td>5. Срок окупаемости, лет</td><td>4</td></tr>
</table>
Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</td></tr>
<tr><td>ОПК-2.2</td><td>Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую</td><td>Задание. Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Срок эксплуатации 5 лет; износ на оборудование начисляется по методу ускоренной амортизации (%): 25, 25 25, 20, 5 . Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам. Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%.
<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Показатели</td><td colspan="6">Варианты</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="3">Стоимость линии, тыс. руб.</td><td>10000</td><td>12000</td><td>13000</td><td>14000</td><td>11000</td><td>14000</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Выручка от реализации по годам, тыс. руб.</td><td rowspan="5">годы</td><td>1</td><td>8800</td><td>8600</td><td>9000</td><td>9800</td><td>8500</td><td>8300</td></tr>
<tr><td>2</td><td>9400</td><td>9200</td><td>9600</td><td>10400</td><td>9000</td><td>9100</td></tr>
<tr><td>3</td><td>10200</td><td>10000</td><td>10400</td><td>11200</td><td>10000</td><td>9900</td></tr>
<tr><td>4</td><td>10000</td><td>9800</td><td>10200</td><td>11000</td><td>9900</td><td>10300</td></tr>
<tr><td>5</td><td>8000</td><td>7800</td><td>8200</td><td>9000</td><td>7800</td><td>10600</td></tr>
<tr><td colspan="3">Текущие расходы, тыс. руб.</td><td>3400</td><td>3800</td><td>4800</td><td>5000</td><td>3500</td><td>3300</td></tr>
<tr><td colspan="3">Оборотные средства, тыс. руб.</td><td>2500</td><td>3000</td><td>2000</td><td>1000</td><td>2200</td><td>3000</td></tr>
<tr><td colspan="3">Сумма кредита</td><td>5000</td><td>6000</td><td>7000</td><td>8000</td><td>6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.</td><td>4000</td><td>3500</td><td>5000</td><td>5500</td><td>1500</td><td>2900</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ОПК-2.3</td><td>Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических</td><td>Задание. Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %? 2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить. 3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год? Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции. Таблица

Годы	Машина А	Машина Б
0	40000	50000
1	10000	8000
2	10000	8000
3	10000	8000
4	-	8000

Задание. Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице.

Задание представлено для выполнения по вариантам.

Таблица Исходные и расчетные данные

Вариант	Стоимость основных фондов, тыс. руб.			Коэффициент износа, %	Годовая сумма амортизации, тыс. руб.	Норма амортизации, %	Срок эксплуатации основных фондов, лет.	Срок полезного использования, лет
	Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		87,5	37,5				3	
2	150		27		13,5			
3		161		8			1	

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

4				28	14	7		
5	225				13,5		5	
6			97,5	39		6,5		
7	275	178,75			13,75			
8			133,2			5,5	8	
9	330					7,5	4	
10		391		8			1	

Теплофизика

ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* 1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов. 5. Режимы движения жидкости. 6. Истечение газа через отверстия. 7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. 8. Тепло- и массоперенос. 9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	*Примерное практическое задание для зачета:* 1. В каких единицах измеряется количество теплоты? *1.* ºС; *2.* кг/м; *3.* Дж; *4.* Н/м 2. Теплопроводность каких материалов наибольшая? *1.* Металлов; *2.* Газов; *3.* Твердых тел - диэлектриков;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. Жидкостей. 3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности? *1.* От вида движения жидкости; *2.* От температуры и физических свойств веществ; *3.* От массы и площади поверхности тела; *4.* От количества подведенной теплоты. 4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку: *1.* $q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1)$; *2.* $q = -\lambda gradt$; *3.* $q = \alpha(t_2 - t_1)$; *4.* $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1)$. 5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку? *1.* $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$ *2.* $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$ *3.* $q = \frac{t_{ж1} - t_{ж2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ 6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей. *1.* 20 – 50 Вт/(м ºС)

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		2. 0,07 – 4 Вт/(м ºС) *3.* 0,007 – 0,07 Вт/(м ºС) 7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности? *1.* $\frac{Вт}{м^2}$; *2.* $\frac{Вт}{м^2 град}$; *3.* $\frac{Вт}{м \cdot град}$; *4.* $Вт$. 8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты: *1.* От одной среды к другой; *2.* Внутри твердых стенок; *3.* От одной среды к другой через разделительную стенку; *4.* От жидкостей к твердым стенкам. 9. Число Фурье определяет: *1.* Режим движения жидкости; *2.* Термическую массивность тел; *3.* Безразмерное время нагрева; *4.* Физические параметры вещества.
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* 1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	ограничений	5. Режимы движения жидкости. 6. Истечение газа через отверстия. 7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. 8. Тепло- и массоперенос. 9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия.
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Список контрольных вопросов: 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Примеры задач: Пример 1. Определить температуру в центре сляба из малоуглеродистой стали толщиной б=0.3м, нагреваемого в методической зоне печи с шагающим подом с $t_{пов}$ = 0^0С до $t_{пов}$ = 600^0С, если температура продуктов сгорания в зоне печи меняется от 800^0С до 1300^0С в конце зоны. Средний коэффициент теплоотдачи принять 100 Вт/м^2·К Пример 2. Рассчитать рекуператор для подогрева воздуха для следующих условий: температура

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		воздуха на входе – выходе рекуператора: 0-450^{0}С, температура дыма на входе в рекуператор - 1050^{0}С, расход газа на отопление печи В=5.46 м^3/с, количество дыма на входе в рекуператор V= 34.9 м^3/с. Состав дымовых газов: N_2=72%, CO_2=11%, H_2 O =17%
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Пример комплексной задачи по вариантам:

Расчет воздухонагревателя доменной печи

Номер вар-та	Расход дутья, м^3/мин	Темпе-ратура подогрева воздуха	Тип насадки	Топливо	Темпе-ратура воздуха на входе в насадку	Давление Дутья, Мн/м^2	Влагосодержание,г/м^3			Коэф-фициент расхода воздуха	Теплота сгорания смеси топлив, МДж/м^3	Размер ячейки	Количество воздухона-гревателей в блоке
							Доменного газа	Природного газа	Воздуха				
1	3500	1200	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	115	0.32	32	19	15	1.23	5.2	Ø 41	3
2	2600	1230	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	140	0.34	25	40	25	1.2	8.0	Ø 41	4
3	3100	1170	Прямоугольн.	Дом.газ +прир.газ	130	0.35	35	25	18	1.25	5.1	60х60	3
4	3300	1150	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	100	0.37	30	35	23	1.22	5.2	Ø 41	3
5	3500	1220	Фасонная-НК-2	Дом.газ +прир.газ	110	0.39	35	35	19	1.2	5.0	55х55	4
6	3600	1150	Фасонная-НК-2	Дом.газ +прир.газ	125	0.36	28	32	25	1.24	5.1	65х65	3
7	2900	1190	Ребристая-	Дом.газ +прир.г	120	0.32	25	30	20	1.24	5.3	65х65	3

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

			К-2Н	аз									
8	3000	1220	Прямо уголь н.	Дом.газ +прир.г аз	180	0.33	23	28	20	1.21	5.3	60x60	4
9	5000	1200	Блочн ая БНИ-12-2	Дом.газ +прир.г аз	100	0.43	33.7	13.5	25	1.25	5.1	Ø 41	4
10	3600	1150	Фасон ная-НК-2	Дом.газ +прир.г аз	125	0.32	25.2	9.73	25	1.2	5.1	65x65	4
11	2900	1180	Фасон ная-НК-2	Дом.газ +прир.г аз	150	0.29	30	25	20	1.25	5.0	55x55	3
12	2700	1250	Фасон ная-НК-2	Дом.газ +прир.г аз	150	0.35	30	25	18	1.22	5.2	55x55	4
13	2700	1000	Фасон ная-НК-2	Дом.газ +прир.г аз	110	0.31	33.7	18.5	14	1.2	4.8	65x65	4
14	3800	1230	Фасон ная-НК-2	Дом.газ +прир.г аз	120	0.39	33.7	18.5	18	1.23	4.9	55x55	4
15	2300	1170	Ребри стая-К-2Н	Дом.газ +прир.г аз	130	0.27	40	30	18	1.22	4.9	65x65	4

Тепловой расчет регенератора

Вариант	Температура воздуха на входе в регенератор, С	Средняя температура подогрева воздуха, С	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт	Температура продуктов сгорания на входе в регенератор, С	Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*									
		1	20	970	Прир.газ+15% мазута	46.9	1570	1.44	Каупера	160х160	9
		2	25	1000	Прир.газ+20% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсена	120х120	10
		3	30	1050	Прир.газ+25% мазута	46.0	1560	1.48	Сименса	165х165	11
		4	35	1110	Прир.газ+30% мазута	48	1500	1.50	Брусковая	140х140	12
		5	40	950	Прир.газ+15% мазута	50	1560	1.3	Каупера	100х100	9
		6	45	1050	Прир.газ+20% мазута	48.1	1490	1.34	Петерсена	120х120	10
		7	50	1100	Прир.газ+25% мазута	53.1	1480	1.36	Сименса	140х140	11
		8	55	1000	Прир.газ+30% мазута	55.5	1530	1.38	Брусковая	100х100	12
		9	20	1150	Прир.газ+15% мазута	58.2	1570	1.4	Каупера	120х120	9
		10	25	950	Прир.газ+20% мазута	54.3	1520	1.44	Петерсена	140х140	10
		11	30	1000	Прир.газ+25% мазута	56.5	1560	1.46	Сименса	100х100	11
		12	35	1050	Прир.газ+30% мазута	48.1	1500	1.48	Брусковая	120х120	12
		13	40	1100	Прир.газ+15% мазута	53.1	1560	1.50	Каупера	140х140	9
		14	45	980	Прир.газ+20% мазута	55.5	1490	1.3	Петерсена	100х100	10
		15	50	950	Прир.газ+25% мазута	58.2	1480	1.34	Сименса	120х120	11
		16	20	1000	Прир.газ+30% мазута	54.3	1530	1.36	Брусковая	140х140	12
		17	25	1050	Прир.газ+15% мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100х100	9
		18	30	1100	Прир.газ+20% мазута	48.1	1520	1.4	Петерсена	120х120	10
		19	35	980	Прир.газ+2	53.1	1560	1.44	Сименс	140х1	11

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

			5% мазута				а	40	
20	40	1000	Прир.газ+30% мазута	55.5	1500	1.46	Брусковая	100х100	12
21	45	1050	Прир.газ+15% мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120х120	9
22	50	1100	Прир.газ+20% мазута	54.3	1490	1.50	Петерсена	140х140	10
23	20	950	Прир.газ+25% мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100х100	11
24	25	1000	Прир.газ+30% мазута	44.4	1530	1.34	Брусковая	120х120	12
25	30	1050	Прир.газ+15% мазута	46.0	1480	1.36	Каупера	140х140	9

ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента

Производственный менеджмент

ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Вопросы к зачету: – Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. – Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. – «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. – Бережливое производство – Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. – Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок. Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее: 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл.
3. Увеличение эксплуатационных затрат:
а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно;
б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции;
в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл.
4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):
<table>
<tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr>
<tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr>
<tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr>
<tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr>
<tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr>
<tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr>
<tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr>
</table>
5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.
6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.
7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.
8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.
9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле:
$i = a + b + c$,
где a – размер валютного депозита;
b – уровень риска данного проекта;
c – уровень инфляции на валютном рынке.
$i = 10 + 3 + 8$ (по условию).
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:
а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;
б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;
в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.
Определить:
1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.
2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.
3. Поток реальных денег.
4. Сальдо реальных денег.
5. Сальдо накопленных реальных денег.
6. Основные показатели эффективности проекта:
а) чистый приведенный доход;
б) индекс доходности;
в) внутреннюю норму доходности.
7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.
Задание: На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми
1. Проведите анализ карты работы и выявите операции, по времени цикла существенно влияющие на обеспечение требуемого такта обработки и сборки деталей. Время такта (цикла) составляет 45 секунд.
2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта?
3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %):
– Потери –
– Не добавляет ценность –
– Добавляет ценность –
<table>
<tr><th>Номер операции</th><th>Название операции</th><th>Время, с</th><th>Характеристика времени</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Установка деталей</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1_1</td><td></td><td>5</td><td>Потери</td></tr>
<tr><td>1_2</td><td></td><td>10</td><td>Не добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>1_3</td><td></td><td>5</td><td>Не добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>1_4</td><td></td><td>9</td><td>Не добавляет ценность</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*			
		1_5		9	Не добавляет ценность
		1_6		10	Добавляет ценность
		2	Изготовление деталей		
		2_1		6	Добавляет ценность
		2_2		9	Не добавляет ценность
		2_3		10	Не добавляет ценность
		2_4		7	Потери
		3	Шлифовка трёх деталей		
		3_1		9	Добавляет ценность
		3_2		9	Добавляет ценность
		3_3		6	Не добавляет ценность
		3_4		9	Добавляет ценность
		3_5		9	Добавляет ценность
		3_6		6	Не добавляет ценность
		3_7		9	Добавляет ценность
		3_8		9	Добавляет ценность
		3_9		8	Не добавляет ценность
		4	Установка колес		
		4_1		10	Не добавляет ценность
		4_2		5	Не добавляет ценность
		4_3		7	Добавляет ценность
		4_4		6	Не добавляет ценность
		4_5		8	Добавляет ценность
		4_6		8	Добавляет ценность
		5	Закрепление кронштейна		
		5_1		10	Потери
		5_2		8	Добавляет ценность
		5_3		6	Добавляет ценность
		5_4		7	Добавляет ценность
		5_5		5	Добавляет ценность

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>5_6</td><td></td><td>5</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>5_7</td><td></td><td>10</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Сборка редуктора</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6_1</td><td></td><td>7</td><td>Потери</td></tr>
<tr><td>6_2</td><td></td><td>8</td><td>Потери</td></tr>
<tr><td>6_3</td><td></td><td>10</td><td>Не добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>6_4</td><td></td><td>7</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>6_5</td><td></td><td>10</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>6_6</td><td></td><td>5</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Сборка вала</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7_1</td><td></td><td>5</td><td>Потери</td></tr>
<tr><td>7_2</td><td></td><td>7</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>7_3</td><td></td><td>5</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
<tr><td>7_4</td><td></td><td>6</td><td>Добавляет ценность</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ОПК-3.2</td><td>Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области</td><td>
<u>Задача</u> Используя средства автоматизированного проектирования провести ABC-анализ
Предприятие выпускает 8 видов продукции. Цена и годовой спрос на них указаны в таблице.
<table>
<tr><td>Продукт</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td><td>K</td></tr>
<tr><td>Цена, руб./ед.</td><td>4</td><td>2</td><td>4</td><td>10</td><td>2</td><td>10</td><td>1</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Годовой спрос, ед.</td><td>250</td><td>2000</td><td>1000</td><td>7000</td><td>1500</td><td>2000</td><td>10000</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Выручка, руб./год</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Задание: Провести ABC-анализ и выявить наименее прибыльную группу товаров. Результаты анализа показывают значимость продукции для компании.
☑ Категории товаров C следует уделять меньше внимания или вообще отказаться от их реализации.
Распределение: Группа A – 80% выручки; Группа B – 15%, C -5%.
</td></tr>
<tr><td>ОПК-3. 3</td><td>Обеспечивает технологическое сопровождение</td><td>Задание. Используя данные и материалы производственной практики постройте фактический поток создания ценности на выбранном предприятии. Ваш отчет, помимо карты ПСС, должен содержать</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	производственных процессов	подробное текстовое описание производственного процесса предприятия или процесса основной деятельности. Ваше описание процесса должно стать информационной базой для разработки карты текущего потока создания стоимости. В отчет также должны войти: - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего ПСС; - алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика.
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Вопросы к зачету: – Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, основные принципы работы металлургических агрегатов, физические, физико-химические и др. процессы протекающие в основных металлургических цехах. – Структура и виды производственных процессов. – Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий.
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области	Описать технологические схемы, планы цехом, установок применяемых на металлургическом производстве (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное производство).
ОПК-3. 3	Обеспечивает технологическое сопровождение	Используя данные об объекте сделать вывод о перспективных направлениях металлургического производства (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	производственных процессов	производство).
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). 27. Понятие подтверждения соответствия.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	*Примерные практические задания для зачета:* 1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин. 2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы. 3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения. 4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении. 5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.
Методы исследования материалов и процессов		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа. – Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение. – Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение. – Конфокальная микроскопия – конструкция, применение. – ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча. – Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ. – РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ. – Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА. – СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение. – СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. – СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. – СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. – Выбрать методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них: метод измерения твердости: - для материалов низкой твердости;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		- для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. метод исследовани: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; – - для исследования микрорельефа поверхности
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. – Основные методы рентгеноструктурного анализа. – Методы РСА – Лауэ, Косселя. – Методы РСА – метод вращения, порошка. – Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров. – Методы рентгеноспекрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный. – Статические методы определения механических свойств. – Динамические методы определения механических свойств. – Циклические методы определения механических свойств. – Неразрушающие методы контроля. Описать методику проведения экспериментальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных: - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов.
Планирование эксперимента		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2) 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое симулирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Условия составления плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9) 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением иттерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\Sigma x_i y_i)/n$, $a_0 = \Sigma y_i/n$. 4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\Sigma x_i y_i)/n$, $a_0 = \Sigma y_i/n$. 5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ($y_{факт.} - y_{расч.}$). Если среднее отклонение менее статистического параметра - стандартного отклонения S, то уравнение признаётся адекватным. В противном случае проводится корректировка

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0$ -/+ $\Sigma(y_{факт.} - y_{расч.})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак -/+ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак +/-, то корректировка значения a_0 будет соответственно -/+Δy_i. 6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	Изучить общую характеристику металлургического предприятия полного цикла, познакомиться с технологическими процессами одного или нескольких переделов, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Составить и написать отчет по учебной – научно-исследовательской работе. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.
ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
Анализ числовой информации		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Примерные практические задания для экзамена: - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называют медианой? 2. Какие виды связи между параметрами бывают? 3. Что называют стохастической связью? 4. Что называют ковариацией? 5. Что называют корреляцией? 6. Парная и множественная корреляция?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		7. Как определить коэффициент корреляции? 8.Численное значение коэффициента корреляции? 9. Что называют регрессией? 10. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 11. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 12. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 13. Что называют критерием Фишера? 14. Что называют критерием Стьюдента? 15. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена - Что такое модель типа «черный ящик»? - В чем особенность статических моделей? - Какие особенности имеют динамические модели? - В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Построение графиков зависимостей исследуемых показателей, анализ полученных результатов в виде таблиц, схем.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования	Определение значимых и незначимых показателей для проведения научного исследования.

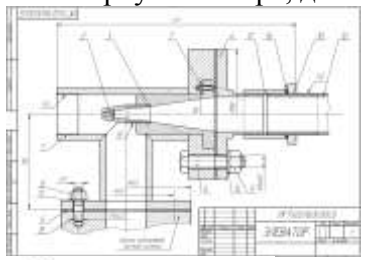
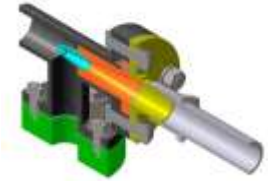
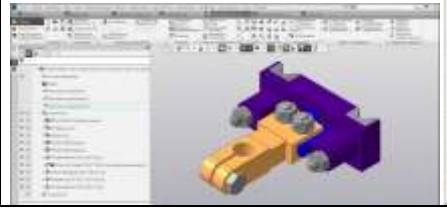
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	в профессиональной деятельности	
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		
Безопасность жизнедеятельности		
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 3. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 4. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 5. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 6. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. Примерные практические задания: Задание № 1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк. Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1 Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают …..

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов
Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.
В. по процентному соотношению
Г. по обеспеченности СИЗ
Задание № 4
Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:
1источник – 67дБ
2 источник – 78дБ
3 источник – 65дБ
4 источник – 65дБ.
Задание № 5
Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</td></tr>
<tr><td>ОПК-6.2</td><td>Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности</td><td>Перечень теоретических вопросов к экзамену:
1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.
2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда
Комплексное задание:
По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:
<table>
<tr><td>Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м^3</td><td>Кислота серная 2,4</td></tr>
<tr><td>Энергозатраты, Вт</td><td>270</td></tr>
<tr><td>Температура воздуха, °С</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Относительная влажность, %</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Скорость движения воздуха, м/с</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td><td>75</td></tr>
<tr><td>Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

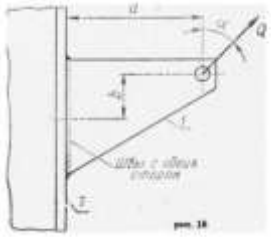
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z — 90 Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение) — 100 / Vб Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м — 8/5 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час) — 7 Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед) — 6 Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.
Основы металлургического производства		
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	Перечень теоретических вопросов к экзамену: –Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности –Что такое чугун? –Общая схема производства черных металлов. –Основное различие чугуна и стали? –Что такое сталь? –Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? –Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. –Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля. –Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов? –В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов? –Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окускования железорудных материалов. –Сущность агломерационного процесса. –Оборудование для производства окускованного сырья

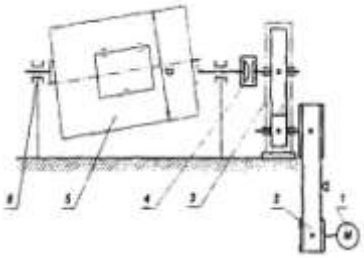
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		–Оборудование для производства чугуна. –Оборудование для производства стали. –Оборудование для разливки чугуна –Общее устройство и состав комплекса доменной печи. –Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера –Перечислите основные разновидности МНЛЗ. *Практические задания:* –определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO. –определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. –сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ? –на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO2 добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO2 ?
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* –Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии – Охарактеризовать химический состав железных руд. – Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; –Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу –Основные требования безопасности при производстве чугуна. –Основные требования безопасности при производстве стали –Основные требования безопасности при производстве агломерата –Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы? –Сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное загрузочное устройство) –Описать технологический процесс производства чугуна, указать критерии эффективности –Описать технологический процесс производства стали, указать критерии эффективности –Описать технологический процесс производства агломерата, указать критерии эффективности *Практические задания:* –Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO.

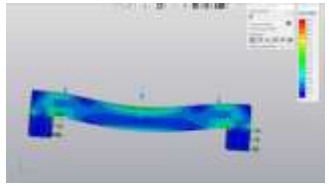
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		–Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5? На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO2 добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO2?
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 2. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. 3. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317-68. 4. Изображение и обозначение резьбы. 5. Конструкторская документация. 6. Элементы геометрии деталей, изображения и обозначения элементов деталей. 7. Изображения, надписи, обозначения, 8. Изображения сборочных единиц, 9. Выполнение эскизов деталей. 10. Сборочный чертеж изделий. 11. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей. 12. Составление спецификации. 13. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. 14. Чтение и деталирование чертежей общего вида 15. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 16. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 17. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей
ОПК-7.2	Владеет навыками применения	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	1. По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.   2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей. 3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией. 
Детали машин		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах – Назначение, конструкция и материалы валов и осей – Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основное геометрические и силовые соотношения – Критерии работоспособности и расчет валов и осей – Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи – Расчет осей на статическую прочность – Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения – Приближенный расчет валов на прочность – Расчет на прочность конической фрикционной передачи – Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность – Классификация зубчатых передач – Расчет осей и валов на жесткость – Основные элементы зубчатой передачи. – Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений – Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев – Расчет на прочность призматических шпоночных соединений – Виды разрушений зубьев – Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений – Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения *Практическое задание к зачету*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 Рассчитать сварное соединение листа
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* 1.Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 2.Соединение деталей с гарантированным натягом 3.Штифтовые и профильные соединения 4Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 5Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 6Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 7Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 8Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 9Критерии работоспособности и расчет валов и осей 10Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 11Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 1.2Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 13.Подшипники качения. Классификация и область применения 14.Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 15.Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 16.Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения Методика подбора подшипников качения *Практическое самостоятельное задание*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана 
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Цели стандартизации. – Принципы стандартизации. – Организация работ по стандартизации. – Документы в области стандартизации. – Виды стандартов. – Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. – Применение документов в области стандартизации. – Международная организация по стандартизации (ИСО). – Международная электротехническая комиссия (МЭК). – Общеевропейские организации по стандартизации. – Декларирование продукции. – Добровольное подтверждение соответствия. – Обязательное подтверждение соответствия. – Сертификация систем обеспечения качества. – Закон РФ «О защите прав потребителей». – Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». – Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. – Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Знаки соответствия.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Примерные практические задания для зачета:* 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам. 2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта. 4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации. 6. Оформить добровольный сертификат соответствия.
Современные методы расчётов на прочность		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Примерное практическое задания для зачета:* Сделать анализ полученной карты результатов НДС модели: 1. Определить максимальное и минимальное напряжение 2. Определить коэффициент запаса прочности модели 3. Определить перемещения точек модели 4. Выполнить сечение модели на 50% и найти максимальное напряжение в точках среза. 
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Примерное практическое задания для зачета:* Произвести качественный сравнительный анализ полученных результатов моделирования с теоретическим расчетом, выполненным стандартными методами сопротивления материалов
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной	Составить и написать отчет по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	деятельностью	
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	. Изучить общую характеристику металлургического предприятия полного цикла, познакомиться с технологическими процессами одного или нескольких переделов, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов
ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
Информатика и информационные технологии		
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	Перечень заданий к зачету: Задание. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике. – Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения. – Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. – Подготовить отчет с заданной структурой. Задание. Произвести поиск информации – о компьютерных технологиях в машиностроении; – об объемах выпуска металлообрабатывающих станков по регионам РФ за заданный период времени.
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	Перечень заданий к зачету: Задача. В таблице «Сотрудники сварочного производства» с полями (Таб №, ФИО, Разряд, Оклад, Должность) по заданным критериям произвести поиск информации – По Таб№ получить ФИО, – По ФИО -- Оклад, Создать формулы для ответа на вопросы: 5. Сколько человек имеет 14-ый разряд? 6. Найти суммарный оклад сварщиков 1-ого разряда. 7. Найти средний оклад водителей. 8. Сколько человек имеет фамилию на «К»? Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму для визуализации данных. Задание. Используя сетевые компьютерные технологии и базы данных: Найти статистические данные об объемах машиностроительного производства (по отраслям/ видам станков) и в регионах РФ. Визуализировать полученные данные с помощью диаграмм Табличного редактора. Задача. Используя логические

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		функции электронных таблиц, написать формулу для автоматического заполнения столбца «Назначение»: – если заготовка «крупный слиток », то назначение обжимной стан, если заготовка блюм, то назначение крупносортный стан, – если «сляб», то листопрокатный стан, – если «круглый профиль», то назначение – трубопрокатный стан.
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Дана база данных «Монтаж станков по цехам предприятия» (№ Цеха, Инв№ станка, ФИО мастера, Вид станка) Используя средства табличного редактора ответить на вопросы – Сколько станков с ЧПУ установлено в цехах – Сколько станков смонтировал каждый мастер – Средняя стоимость станков каждого вида – Средняя стоимость винторезных станков Визуализировать данные в виде круговых и столбчатых диаграмм. Задача Изучить применение визуализации и интерпретации табличных данных в электронных таблицах с помощью диаграмм. Исследовать виды диаграмм, задачи, решаемые визуализацией данных и способы форматирования диаграмм. Задание. Реализовать в электронных таблицах. На рабочем листе имеется прайс-лист «Монтаж станков по цехам предприятия» (№ Цеха, Инв№ станка, ФИО мастера, Вид станка, Цена) – Вывести Инв№ станка с самой низкой ценой. – подсчитать количество токарных станков, установленных в 4 и 5-ом цехах Задача Даны действительные числа x, y, z. Найти среднее арифметическое чисел, если числа введены по возрастанию, произведение , если по убыванию и вычислить формулу a x a x tg – – 3 2) (– иначе.
ПК-1: Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке		
Литейное производство		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Вопросы для зачёта: 1. Литье в кокиль 2. Литье под давлением 3. Центробежное литьё 4. Литье в оболочковые формы 5. Литье по газифицируемым моделям 6. Литье по выплавляемым моделям Тема лабораторной работы

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		1. Виды ручной формовки. Примерный перечень практических заданий: 1. Нарисовать схему классификации дефектов отливок 2. Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок 3. Описать процесс изготовление форм на автоматических формовочных линиях 4. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок. 5. Обрубка отливок. Расписать технологию 6. Очистка отливок. Расписать технологию. 7. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление. 8. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру. 9. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима
Электрометаллургия стали и ферросплавов		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Примерные теоретические вопросы: Роль ферросплавного производства в металлургии. Классификация способов производства ферросплавов. Шихтовые материалы, используемые в производстве ферросплавов. Производство углеродистого ферромарганца. Производство низкоуглеродистого ферромарганца. Производство металлического марганца. Производство феррохрома. Производство низкоуглеродистого феррохрома. Производство феррованадия. Производство ферросилиция. Производство ферроникеля.
Основы прокатного производства		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* 1. Характеристики формоизменения металла и очага деформации при продольной прокатке 2. Напряженное состояние металла в очаге деформации, условие пластичности и среднее контактное давление. 3. Особенности захвата и установившегося процесса при продольной прокатке.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. Уширение и опережение при продольной прокатке. 5. Энергосиловые параметры прокатки и нагрузки двигателя главного привода прокатной клети. 6. Исходные заготовки для производства горячекатаной листовой стали. 7. Нагрев металла и температурный интервал обработки при горячей прокатке. 8. Особенности процесса прокатки на толстолистовом стане. 9. Термическаяобработкатолстыхлисто в. 10. Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. 11. Процессы термомеханической прокатки толстых листов. 12. Особенности горячей прокатки на широкополосном стане. 13. Обеспечение свойств металла при прокатке на ШСГП. 14. Выбор температуры конца чистовой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. 15. Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение. 16. Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП. 17. Исходная заготовка (подкат) и его подготовка к холодной прокатке. 18. Особенности холодной прокатки на станах различных типов. 19. Рекристаллизационный отжиг холоднокатаной листовой стали и варианты его осуществления. 20. Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали. 21. Общие положения калибровки валков. Элементы калибра 22. Прокатный стан. Классификация прокатных станов. 23. Заготовки для производства сортового проката и их подготовка к прокатке. 24. Обшая и частные вытяжки на сортопрокатных станах. Режимы деформации в группах клетей сортовых станов. 25. Температура конца прокатки на сортовых станах по различным технологиям. 26. Обеспечение свойств металла при сортовой прокатке.
Ковшевая обработка стали		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена 1. Растворимость кислорода в стали. 2. Растворимость водорода в стали. 3. Растворимость азота в стали. 4. Порционный способ вакуумирования стали. 5. Циркуляционный способ вакуумирования стали. 6. Камерный способ вакуумирования стали. 7. Способы продувки стали в ковше инертным газом.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		8. Технология введения в сталь порошковых материалов. 9. Технология ковшевой обработки стали твердой шлакообразующей смесью. 10. Технология ковшевой обработки стали жидким синтетическим шлаком. 11. Оборудование агрегата «ковш-печь». 12. Технология обработки стали на агрегате «ковш-печь». 13. Устройство и принцип работы вакууматора DH. 14. Устройство и принцип работы вакууматора RH. 15. Устройство агрегата доводки стали. 16. Технология ковшевой обработки стали на АДС. 17. Особенности ковшевой обработки особонизкоуглеродистой стали. 18. Особенности ковшевой обработки особонизкосернистой трубной стали. 19. Способы ковшевой обработки стали, решаемые задачи. 20. Технология ковшевой обработки стали в процессе выпуска из кислородного конвертера. 21. Технология ковшевой обработки стали в процессе выпуска из современной дуговой сталеплавильной печи. Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата доводки стали». Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата «ковш-печь» ЭСПЦ ПАО «ММК»». Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата «ковш-печь» ККЦ ПАО «ММК»». Примеры контрольных задач: 1. Определить расход ферромарганца в сталеразливочный ковш при выпуске металла из кислородного конвертера вместимостью 250 т для получения в стали марки Ст.3сп содержания марганца 0,55 %, если в полупродукте перед выпуском содержалось 0,11 % углерода и 0,05 % марганца. Недостающие данные принять самостоятельно. 2. Рассчитать, каким был угар кремния при раскислении и легировании стали марки 16ГС ферросилицием ФС65 в сталеразливочном ковше вместимостью 160 т, если при расходе ферросилиция 1,9 т содержание кремния в готовой стали составило 0,61%. 3. Определить содержание серы в металле и степень его десульфурации после обработки в сталеразливочном ковше известью в количестве 1,2 % от массы металла, если перед обработкой содержание серы равнялось 0,020 %, в процессе выпуска металла из кислородного конвертера вместимостью 300 т в ковш попало 2 т шлака. Недостающие данные принять самостоятельно
Разливка и кристаллизация стали		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Теоретические вопросы к экзамену: 1. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ вертикального типа. 2. Кристаллическая структура слитков спокойной стали при разливке стали в уширенные кверху изложницы с прибыльными надставками. 3. Макроструктура непрерывнолитого сляба при разливке стали на МНЛЗ вертикального типа, величина технологических отходов металла. 4. Факторы, влияющие на зарождение и рост кристаллов при затвердевании стали. 5. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные кверху изложницы с прибыльными надставками, величина технологических отходов при их прокатке. 6. Макроструктура сортовой заготовки при непрерывной разливке стали на МНЛЗ радиального типа, величина технологических отходов металла. 7. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные книзу изложницы с теплоизоляционными вставками, величина технологических отходов при прокатке. 8. Макроструктура слитков кипящей стали и технологические отходы металла при прокатке. Роль поверхностной корки плотного металла в таких слитках, механизм её формирования. 9. Макроструктура слитков полуспокойной стали и технологические отходы металла при их прокатке. Роль поверхностных пузырей в таких слитках и механизм их формирования. 10. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ криволинейного типа. 11. Гидродинамика истечения металла из сталеразливочного ковша. 12. Подготовка МНЛЗ к разливке стали. 13. Классификация МНЛЗ. Достоинства и недостатки МНЛЗ с изогнутой технологической осью. 14. Конструкции кристаллизаторов МНЛЗ. 15. Температурно-скоростной режим непрерывной разливки стали. 16. Промежуточный ковш МНЛЗ. 17. Устройство зоны вторичного охлаждения МНЛЗ. 18. Устройство сталеразливочных ковшей и ковшевых затворов. 19. Технология непрерывной разливки стали методом “плавка на плавку”. 20. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок. 21. Режим вторичного охлаждения непрерывнолитых заготовок и слябов. 22. Устройство агрегатов резки заготовок на мерные длины. На практических занятиях решаются задачи по определению:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– толщины слоя затвердевшего металла в непрерывнолитой заготовке для различных мест технологического канала МНЛЗ; – толщины поверхностной корки плотного металла в слитке кипящей стали; – глубины залегания поверхностных пузырей в слитке полуспокойной стали; – продолжительности затвердевания стальных слитков и непрерывнолитых заготовок различного сечения; – продолжительности разливки металла в изложницы и на МНЛЗ; – протяженности лунки жидкого металла внутри непрерывнолитых заготовок; – диаметра отверстия канала разливочного стакана в сталеразливочном или промежуточном ковше для условий разливки стали в изложницы и на МНЛЗ; – производительности МНЛЗ. Пример задания на выполнение индивидуальной работы Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Кафедра металлургии и химических технологий З А Д А Н И Е на выполнение индивидуальной работы по дисциплине «Разливка и кристаллизация стали» обучающемуся гр. _____ Выполнить расчет непрерывной разливки стали на двухручьевой МНЛЗ криволинейного типа для следующих условий: - вместимость сталеразливочного ковша 360 т; - металлургическая длина МНЛЗ 35,8 м; - длина кристаллизатора 950 мм; - радиус кривизны базовой стенки кристаллизатора 8,0 м; - марка стали 08; - размеры поперечного сечения заготовки 250×1730 мм. Характеристика зоны вторичного охлаждения приведена на оборотной стороне задания. Другие данные, необходимые для расчета, принять самостоятельно.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Содержание работы: 1. Определение параметров жидкого металла ([S], [P], t). 2. Расчёт продолжительности затвердевания заготовки. 3. Определение рабочей скорости и диапазона скоростей разливки. 4. Определение скорости разливки и диаметра каналов стаканов в сталеразливочном и промежуточном ковшах. 5. Определение параметров настройки кристаллизатора и зоны вторичного охлаждения (ЗВО). 6. Определение основных параметров системы охлаждения кристаллизатора. 7. Расчёт режима вторичного охлаждения заготовки при вытягивании её со скоростью 0,75 м/мин. 8. Расчёт длительности разливки плавки при рабочей скорости вытягивания заготовки. 9. Расчёт годовой производительности МНЛЗ. Руководитель работы: проф., д.т.н. А.М. Столяров
Технология производства кокса		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Теоретические вопросы: 1. Появление кокса 2.Производство кокса. Первые коксовые печи 3. Кокс и продукты коксования 4. Основные свойства кокса 5. Основные технологические операции процесса производства кокса 6. Последовательность обслуживания печей (серийность); серийность на заводах России 7. Принцип выбора серийности 8. Графики выдачи кокса (непрерывный, цикличный, полуцикличный) 9. Преимущества цикличного графика 10. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		11. Контроль качества загрузки; норма загрузки; время загрузки 12. Причины выполнения специальных норм при загрузке камер коксования 13. Различные методы бездымной загрузки; краткая сущность методов и т.д. Решить задачу из профессиональной области: Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: $W_р$ -8,9; $A_с$ = 7,3; $V_г$ = 28; $S_{С\ общ.}$ – 2,03; $N_с$ -1,90. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/мз.
Теория и технология доменного процесса		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Теоретические вопросы к экзамену: 1. Основные показатели химического состава железорудных материалов доменной плавки. 2. Основные пути снижения удельного расхода кокса при выплавке чугуна. 3. Виды материалов, используемых для “промывки” доменной печи и формирования гарнисажа на футеровке. 4. Основные показатели тепловой работы доменной печи. 5. Физико-механические свойства материалов, используемых в доменной плавке 6. Показатели качества кокса. 7. Влияние основности шлака на его свойства 8. Поведение серы по высоте доменной печи. 9. Показатели, характеризующие современные требования к качеству железорудного сырья. 10. Реакции перехода серы в шлак при выплавке чугуна в доменной печи. 11. Формирование слоя шихты на колошнике доменной печи. 12. Матрица загрузки материалов лотковым загрузочным устройством. *Примерные практические задания:* Провести обзор литературы по заданной тематике. Составить аннотации по выявленным источникам Выявить ключевые слова в выявленных источниках Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации *Задание на решение задачи:* По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт уменьшения удельного расхода кокса

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
Теория и технология окускования железных руд		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену – Описать требования доменщиков, предъявляемых к качеству агломерата и окатышей. – Перечислить компоненты агломерационной шихты. Указать цель ввода и крупность каждого компонента. – Описать этапы подготовки агломерационной шихты к спеканию. Объяснить цель каждого этапа. Указать используемое оборудование. – Описать различия в технологиях окускования железных руд и концентратов. – Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке. – Описать влияние основности агломерата на его качество. – Описать технологию производства сырых окатышей. Указать используемое оборудование. – Объяснить технологию обжига окатышей. Указать используемое оборудование. – Указать различия свойств агломерата и окатышей. – Способы повышения качества агломерата. – Технологическая цепочка производства агломерата и окатышей. – Объяснить технологию производства агломерата с добавкой к аглошихте доломита как способа повышения качества агломерата. – Описать влияние основности агломерата на его качество. – Объяснить технологию предварительного подогрева шихты как способа повышения качества агломерата и интенсификации агломерационного процесса. – Объяснить технологию двухслойного спекания как способа повышения качества агломерата. – Объяснить технологию термообработки аглоспека как способа повышения качества агломерата. – Объяснить влияние фазового состава агломерата на его прочность – Указать контролируемые параметры агломерационного процесса. Объяснить необходимость контроля. – Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке. – Технология производства гибридного агломерата. – Определить действия, которыми необходимо изменить технологический процесс производства агломерата при вводе в аглошихту компонентов, содержащих гигроскопическую влагу. – Определить нарушения в технологии производства агломерата при появлении в нем неусвоившейся

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

извести.

– Определить изменения в технологической цепочке производства агломерата при повышении доли тонких концентратов в агломерационной шихте.
– Какие изменения в технологической цепочке производства агломерата необходимо осуществить для внедрения процесса термообработки

Примерные практические задания для подготовки к экзамену

– По представленному химическому составу опередить тип ЖРС и оценить его по требованиям доменщикам. Дать рекомендации.

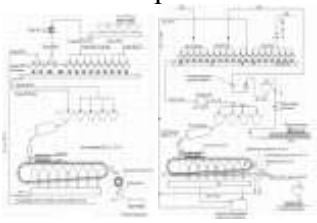
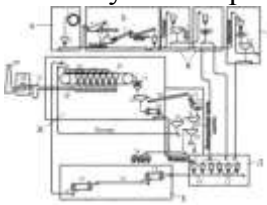
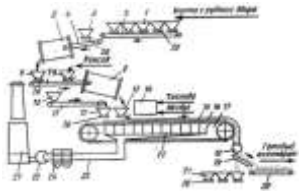
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п	Крупность, мм
62	2,3	0,05	0,1	2,5	5,1	1,4	0,8	0	1-20

Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п	Крупность, мм
56	10,2	0,05	0,1	7,5	2,1	6,4	2,3	0	1-20

– Определить типы флюсов по представленным образцам
– Оценить состав и качество шлака по представленным образцам.
– Определить типы железных руд по представленным образцам.
– Выполнить оценку железной руды состава, %. Установить минералогический тип руд. Пересчитать состав на 100 %.

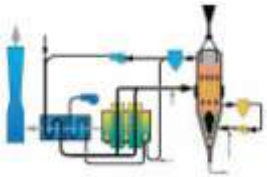
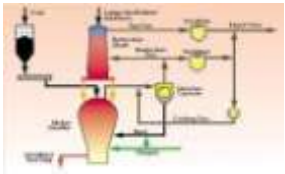
Fe	FeO	Mn	P	S	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	П.п.п.
34,20	43,86	1,16	0,03	0,034	6,88	2,59	2,96	8,92	31,31
50,40	0,50	0,12	0,07	0,018	13.60	2.90	0.40	0.11	0,50

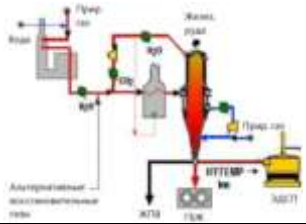
– Железорудная смесь в соотношении 40 : 60 состоит из руд, содержащих соответственно 0,08 и 0,3% P_2O_5. Определить средневзвешенное содержание фосфора в рудной смеси.
– В каком из оксидов марганца Mn_2O_3, MnO_2, Mn_3O_4 и MnO содержится наибольшее и наименьшее количество кислорода (в кг).

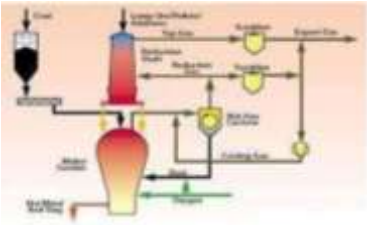
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– В сыром сидерите содержится 34% Fe . Определить содержание железа в обожжённой руде. – Запасы месторождения 1 млн т железной руды. Сод. железа в руде 34 % , в чугуне 94 % ,потери руды при добыче 8 % . Сколько чугуна можно выплавить из этой руды. – В железной руде содержится 12% FeO и 70% Fe_2O_3. Каково общее содержание железа в этой руде. – Сравнить технологические цепочки производства агломерата по представленным схемам. Объяснить различия в технологиях  – – Объяснить технологическую цепочку производства агломерата. Указать отделения, используемые агрегаты  – Технологическая цепочка какого процесса изображена на схеме? Дать расшифровку позиций 
Теория и технология выплавки стали в кислородном конвертере		
ПК-1.1	Осуществляет технологические	*Перечень теоретических вопросов :*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	– Современное состояние конвертерного производства стали. – Основные элементы конструкции кислородного конвертера. – Общая характеристика рабочего пространства конвертера. – Особенности футеровки рабочего пространства конвертеров. – Виды работ по восстановлению рабочего слоя футеровки. – Продолжительность кампании работы конвертеров и факторы ее определяющие. – Классификация современных способов плавки стали в конвертерах. – Виды газов окислителей для продувки металла в конвертерах и способы ввода их в конвертерную ванну. – Комбинированная продувка конвертерной ванны: назначение и реагенты. – Структура реакционной зоны при продувке металла снизу. – Общая характеристика сопла Лаваля и принцип его работы. – Структура конвертерной ванны после заливки жидкого чугуна. – Выход жидкого металла в кислородном конвертере и определяющие его факторы. – Основные процессы в первичной реакционной зоне. – Характер взаимодействия дутья с металлом в первичной реакционной зоне. – Основные элементы конструкции фурм для подачи дутья сверху. – Дутьевые устройства при продувке металла снизу. – Основные процессы во вторичной реакционной зоне. Роль оксидов железа в окислительных процессах реакционной зоны.
Новые технологические решения в металлургии черных металлов		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов : – Классификация внедоменных процессов получения железа – Причины развития металлургии железа – Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями – Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями – Термодинамика восстановления оксидов железа в расплаве – Подготовка железорудных материалов в процессах прямого восстановления железа – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Midrex – Получение губчатого железа в шахтных печах – процессы Hyl III и Hyl ZR

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Purofer – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Ghaem – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс BL – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс KINGLOR METOR – Получение губчатого железа в ретортах периодического действия – Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс Fior – Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс FINMET – Получение губчатого железа во вращающихся трубчатых печах – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс Inmetco – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс DRylron – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс FASTMET – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс ITmk3 – Металлизация железорудного сырья твердым восстановителем путем обжига рудоугольных окатышей – Одностадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Corex – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Dios – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Hismelt – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс CCF – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс SR Smelter – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс IRON DYNAMICS – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс FASTMELT – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» -

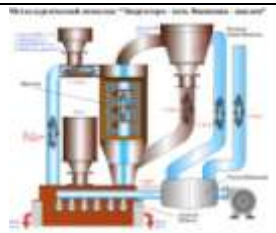
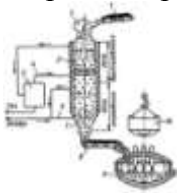
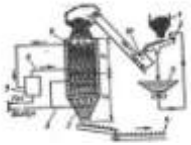
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		процесс REDSMELT – Процесс Ромелт – Плазменные процессы получения жидкого металла Примерные практические задания: 1. Идентифицировать производственный процесс по представленной в задании технологической схеме. Дополнить информацию в части опций по сырью и восстановителям, получаемой продукции и ее транспортировке. Пояснить принцип действия отдельных узлов и агрегатов.  2. По представленной технологической схеме идентифицировать разновидность производственного процесса. Описать подготовку рудного сырья и восстановительных газов. Пояснить достоинства и недостатки схемы. Указать вклад процесса в общую структуру производства железа внедоменными способами.  3. Идентифицировать схему представленных производственных процессов. Объяснить назначение основных узлов и агрегатов. Пояснить схему материальных потоков. Показать альтернативные варианты проведения данного процесса с некоторыми изменениями набора используемого оборудования, описать их достоинства и недостатки.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
Внедоменное получение металла		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация внедоменных процессов получения железа с использованием твердых восстановителей 2. Причины развития металлургии железа 3. Термодинамика восстановления оксидов железа твердыми восстановителями в расплаве 4. Получение губчатого железа во вращающихся трубчатых печах 5. Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс Inmetco 6. Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс DRylron 7. Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс FASTMET 8. Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс ITmk3 9. Металлизация железорудного сырья твердым восстановителем путем обжига рудоугольных окатышей 10. Одностадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» 11. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Corex 32. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Dios 33. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Hismelt 12. 34. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс CCF 13. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс SR Smelter 14. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс IRON DYNAMICS 15. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» -

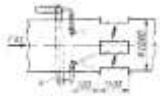
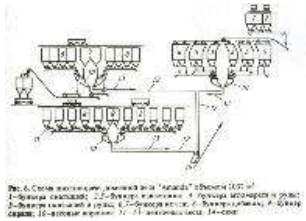
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		процесс FASTMELT 16. Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс REDSMELT 17. Процесс Ромелт 18. Плазменные процессы получения жидкого металла Примерные практические задания: По представленной технологической схеме идентифицировать разновидность производственного процесса. Описать подготовку рудного сырья и восстановительных газов. Пояснить достоинства и недостатки схемы. Указать вклад процесса в общую структуру производства железа внедоменными способами**.** 
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Осуществляет смешивание и подготовку к окомкованию в лабораторных условиях агломерационных шихт заданного или рассчитанного на основе индивидуального задания состава □ Производит окомкование шихты в лабораторном барабане смесителе-окомкователе с получением сырых окатышей □ Осуществляет экспериментальные лабораторные спекания сырых окатышей на аглочаше с подробной регистрацией и последующим анализом параметров технологического режима □ Оценивает и контролирует качество полученного агломерационного спека, используя стандартизованные испытания по ГОСТ 15137-77
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	– Характеристика агломерационного, доменного и сталеплавильных цехов (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. – Схема управления цехом. Технико-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-

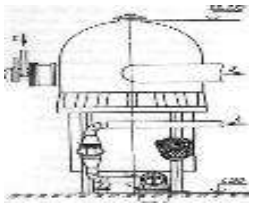
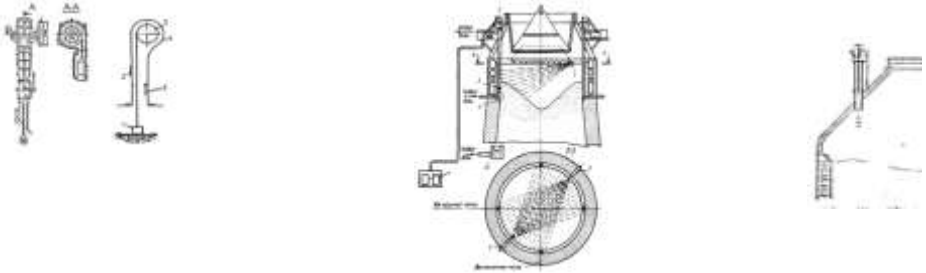
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		экономических показателей. Перспективы развития цеха.
Современный инжиниринг металлургического производства		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень вопросов для подготовки к зачету – Состав мероприятий инжиниринга; – Очередность мероприятий инжиниринга; – Развитие инжиниринговых технологий в процессах окускования. – Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого восстановления – Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства чугуна в доменных печах – Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого получения железа – Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в кислородных конвертерах – Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в ДСП – Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции доменной печи – Спланировать проведение технического аудита технологического участка разливке стали – Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству стали и чугуна – Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат – Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации ККЦ – Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха – Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций конвертеров – Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций аломерационных машин
Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Примерные теоретические вопросы: – Недостатки традиционных способов производства железорудного сырья. – Основные направления развития технологий. – Необходимость разработки и промышленного освоения новых технологий и техники производства черных металлов как массового, так и специального назначения. – Основные требования к новым технологиям и технике: снижение экологической опасности и ресурсоемкости производства; расширение сырьевой базы металлургии; повышение производительности и улучшение условий труда

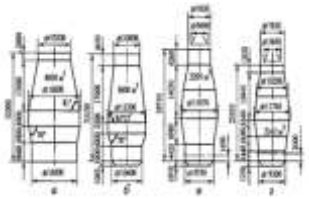
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Производство особо чистых чугунов и сталей – Понятие ресурсов применительно к технологическим процессам производства черных металлов. – Виды ресурсов применительно к процессам производства окускованного сырья. Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов. – Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах окускования, способы ресурсосбережения в процессах окускования железорудного сырья. – Виды ресурсов применительно к процессам производства чугуна в доменных печах и вне ее. Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов. – Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах производства чугуна в доменных печах и вне ее, способы ресурсосбережения в этих процессах. – Виды ресурсов применительно к процессам производства стали в кислородных конвертерах и ДСП, ковшевой обработки стали. Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов. – Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах производства стали в кислородных конвертерах и ДСП, ковшевой обработки стали , способы ресурсосбережения в этих процессах. – Основные направления развития технологий в современных технологических процессах. Примерные практические задания: – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию.

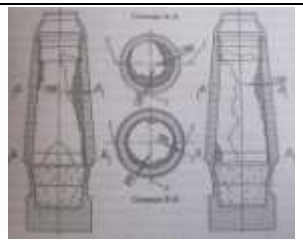
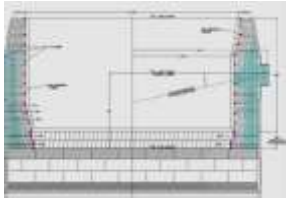
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.  – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.  – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить конструкцию и принцип работы реакторов и агрегатов. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить конструкцию и принцип работы реакторов и агрегатов. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства

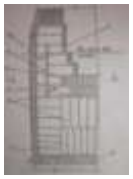
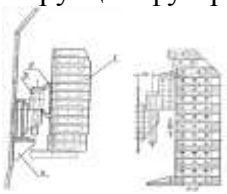
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-2- Способен выполнять задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования		
Конструирование и проектирование сталеплавильных цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Примерные теоретические вопросы • Назначение и устройство газоочистки сталеплавильного цеха, определение еѐ размеров. • Рабочее пространство кислородного конвертера и ДСП: форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости • Устройство кислородного конвертера с верхней, нижней и комбинированной подачей дутья. • Устройство рабочего пространства высокомощной ДСП. Остовные ТЕП современной ДСП. • Основные аналоги существующих в РФ кислородо-конвертерных и сталеплавильных цехов • Кислородно-конвертерные цехи: история создания и поколения цехов; • Структура и планировка современного ККЦ; • Конструкция, оборудование отделений конвертерного цеха и организационно-технические решения по их проектированию, • Современные направления; технологические и конструктивные разновидности конвертерных цехов
Эксплуатация доменных печей		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Примерные теоретические вопросы – Назначение и устройство бункерной эстакады. – Типы воздухонагревателей доменной печи. Принцип работы. – План доменного цеха: состав комплекса печи и расположение печей. – Литейный двор доменной печи. Назначение.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Схема очистки доменного газа. – Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи. – Система охлаждения доменных печей. Примерные практические задания : – Определить представленное оборудование, объяснить принцип детвия  – – Определить материалы для изделий и конструкций для представленного оборудования. – По представленной схеме выявить достоинства и недостатки процесса шихтоподачи  – – –

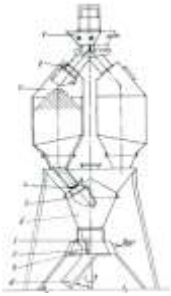
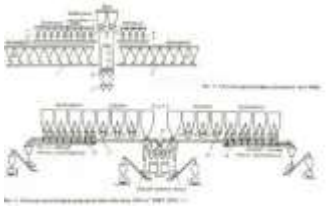
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Указать достоинства и недостатки указанного оборудования  – Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах: 
Проектирование доменных печей и вспомогательного оборудования		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Принципы проектирования. – Проектная документация – Принцип выполнения в графическом редакторе разреза футеровки лещади – Воздушное охлаждение лещади: назначение, конструктивное исполнение – Описать методику расчета количества огнеупорных изделий в лещади. – Описать методы исследования при проектировании доменных печей – Назначение и устройство шахты доменной печи, определение её размеров. – Верхняя часть фундамента доменной печи: её форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости – Фурменный прибор: назначение, требования к нему, перспективы усовершенствования.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта. – Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров. – Заплечики доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров. – Зазоры и швы в огнеупорной кладке доменной печи: назначение, определение размеров, материалы для их заполнения – Кожух доменной печи, разновидности конструктивного исполнения, материалы для изготовления – Футеровка горна: виды применяемых огнеупоров и требования к ним Примерные практические задания для экзамена: – Рассчитать количество прямых и клиновых изделий нормальной длины в кольце шамотной кладки с внутренним диаметром 8,5 м. – Выполнить эскиз и рассчитать количество вертикальных и длину горизонтальных графитированных блоков в лещади с $d_ф$=12,8 м. – Рассчитать количество муллитовых изделий и длину периферийных углеродистых блоков в нечётном ряду комбинированной лещади с $d_ф$=12,8 м – Рассчитать размеры замкового блока в углеродистой кладке стен горна $_г$=10м. – Выполнить эскиз толстостенного распара диаметром 11,3 м и рассчитать количество прямых и клиновых изделий нормальной длины во внутреннем кольце. – Выявить достоинства и недостатки представленных профилей  – Описать представленную схему. Определить недостатки и пределы управляемости.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать технологию разгара футеровки по представленному рисунку – Описать представленный способ выкладки лещади. Определить способы повышения стойкости лещади, внедренные на схеме. Определить значимость и практическую пригодность данных мер – Описать представленный способ выкладки лещади. Дать расшифровку позиций. Обозначить использованные материалы.  – Идентифицировать конструкционные и эксплуатационные материалы, представленные на схеме

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать представленный способ выкладки лещади. Объяснить свойства материалов, используемых при выкладке лещади.  – Описать представленный элемент футеровки, материалы, используемые в данной конструкции футеровки доменной печи 
Оборудование современных доменных цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену: – Принципы проектирования. – Проектная документация – Принцип выполнения в графическом редакторе разреза футеровки лещади – Воздушное охлаждение лещади: назначение, конструктивное исполнение – Описать методику расчета количества огнеупорных изделий в лещади. – Описать методы исследования при проектировании доменных печей – Описать методику выбора размеров бункеров. – Описать методику определения габаритов газоочистных устройствю

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Чтение схемы доменного цеха – Чтение схемы системы газоочитки – Чтение схемы системы шихтоподачи – Назначение и устройство шахты доменной печи, определение её размеров. – Верхняя часть фундамента доменной печи: её форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости – Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта. – Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров. – Заплечики доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров. – Устройство и работа воздухонагревателей доменной печи. – Схема очистки доменного газа. . Аппараты, принцип действия. Назначение и устройство бункерной эстакады. – Назначение и устройство бункерной эстакады. – Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи – Загрузочные устройства доменных печей – Указать способы повышения эффективности работы системы газоочистки. – Указать способы повышения эффективности работы воздухонагревателей – Принципы проектирования конструкции лещади. Способы повышения ее стойкости Примерные практические задания для экзамена: – Рассчитать количество прямых и клиновых изделий нормальной длины в кольце шамотной кладки с внутренним диаметром 8,5 м. – Выполнить эскиз и рассчитать количество вертикальных и длину горизонтальных графитированных блоков в лещади с $d_ф$=12,8 м. – Рассчитать количество муллитовых изделий и длину периферийных углеродистых блоков в нечётном ряду комбинированной лещади с $d_ф$=12,8 м – Рассчитать размеры замкового блока в углеродистой кладке стен горна $_г$=10м. – Рассчитать длину конвейерного колошникового подъемника по исходным данным – Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным – Начертить систему шихтоподачи по исходным данным

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Начертить систему газоочистки по исходным данным – По представленному рисунку описать развитие профиля доменной печи. Описать достоинства и недостатки представленных профилей – По представленным рисункам очертания и размеров профилей доменных печей определить наиболее рациональный – Выполнить эскиз и рассчитать количество прямых и клиновых полуторных изделий в кольце с внутренним диаметром 8,2м. – По представленным схемам шихтоподачи указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам газоочистки указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам доменных цехов указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам загрузочных устройств указать наиболее эффективную, дать пояснения – Описать принцип действия представленного оборудования  
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Рассчитывает геометрические и технические параметры агломашины для получения агломерата заданного качества, с заданными ТЭП процесса или в заданных шихтовых условиях
Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	– Основное и вспомогательное оборудование цехов по производству черных металлов – Принципы проектирования основного и вспомогательного оборудования, обоснование по принятым решениям

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-3- Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности		
Проектная деятельность		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	Примерные практические задания: – Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ПУТ. – Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение мазута. – Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ГУБТ. – Оценить значимости и практической пригодности применение ГУБТ на ПАО «ММК». – Объяснить порядок внедрения в технологию производства стали повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере. Отличительные особенности новой технологии. – Оценить значимости и практической пригодности повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере на ПАО «ММК».
Основы технического творчества		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	*Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* – Выявление рациональных режимов загрузки железорудных материалов в колошниковое пространство доменной печи. – Выявление рациональных режимов загрузки топливных добавок в колошниковое пространство доменной печи. – Выявление рациональных режимов загрузки промывочных материалов в колошниковое пространство доменной печи. – Выявление рациональных режимов загрузки материалов формирующих гарнисаж в колошниковое пространство доменной печи. – Выявление рациональной влажности шихты при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК» – Выявление рационального содержания углерода при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК»
Научно-исследовательская работа		

ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	*Перечень теоретических вопросов к зачету:*
		– Теоретические основы научных исследований
		  – Общие сведения о науке и научных исследованиях.
		  – Научная теория и методология.
		  – Научный метод.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Методические основы научных исследований. 2.1 Выбор направления научного исследования. 2.2 Процесс научного исследования. 3. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 4. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов. 5. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 6. Типы планов эксперимента – двух и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 7. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 8. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 9. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 10. Критерии оптимальности планов эксперимента. 11. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 12. математическое моделирование; 13. физическое моделирование; 14. натурное моделирование 15. Что такое модель типа «черный ящик»? 16. В чем особенность статических моделей? 17. Какие особенности имеют динамические модели? 18. В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели? *Примерные практические задания:* – Изучение состояния вопроса на современном этапе развития науки и технологии. – Обобщение полученных результатов. Составление выводов. – Формулирование цели и задач исследования. 4. Определение методов и способов достижения результата. 5. Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		6. Выбрать контролируемые параметры на металлургическом объекте. 7. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 8. Составить план проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 9. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений. 12. Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. 13. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. 14. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки. *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Подготовка структурированных отчетов по главам и параграфам по вариантам тем исследований: – Выявление рациональных режимов загрузки шихтовых материалов в доменные печи, оснащенные бесконусным загрузочным устройством лоткового типа. – Применение комплексных марганецкремниевых руд в аглодоменном производстве – Освоение технологии производства низкоуглеродистых сталей, легированных ванадием, бором и фосфором. – Выбор плана эксперимента для оценки влияния режимов загрузки компонентов шихты в колошниковое пространно печи; – Выбор плана эксперимента для исследования рационального содержания топлива, влаги и содержания железа в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК. – Построение математических моделей для оценки коэффициента равномерности поступления компонентов шихты из бункера БЗУ на лоток при различных параметрах загрузки материалов в бункер БЗУ; – Построение математических моделей для оценки рационального содержания топлива и влаги в

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК – Статистическими методами оценка влияния различных факторов на коэффициент сопротивления шихты движению газов в нижней части доменный печи. – Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуне и основности шлака для условий ММК.
Методы оптимизации в металлургии		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену: – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности. – Что такое целевая функция. – Понятия локального и глобального оптимума. – Стандартный вид задачи оптимизации. – Деление задач оптимизации в зависимости от вида уравнений задающих ограничения и целевую функцию. – Понятие ограничений при решении задачи оптимизации. – Привести примеры наличия ограничений при решении задачи оптимизации технологического процесса – Целесообразность выбора себестоимости конечной продукции в качестве критерия оптимизации многопараметрических систем. – Роль и место математической модели при оптимизации производственных процессов. – Необходимость исследования при решении задач оптимизации технологических процессов производства черных металлов. – Взаимосвязь исследования и оптимизации процессов производства черных металлов. Примерные практические задания для экзамена – Исследовать влияние параметров разливки стали на толщину слоя затвердевшего металла на выходе из кристаллизатора МНЛЗ. Оптимизировать процесс разливки для обеспечения безаварийной разливки стали марки 09Г2С в слябовую заготовку сечением 900*1700мм, высоту кристаллизатора принять 0,9 м, величину перегрева принять на 25^0С выше температуры ликвидуса. – Сформулировать ограничения , пределы управляемости и целевую функцию при постановки

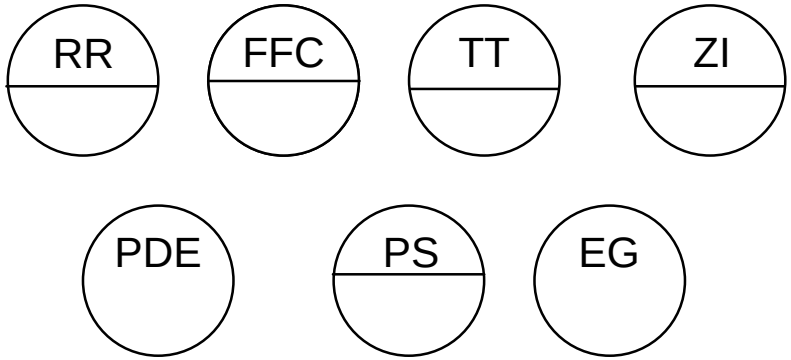
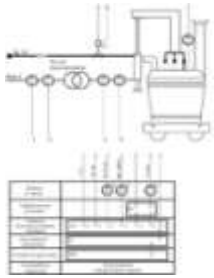
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>задачи легирования стали с использованием лигатур.
– Исследовать влияние и оптимизировать изменения параметров доменного процесса на ТЭП доменной плавки. Объяснить эффективность принимаемых решений.
<table>
<tr><td>Вариант</td><td colspan="2">27.1</td><td colspan="2">27.2</td><td colspan="2">27.3</td><td colspan="2">27.4</td><td colspan="2">27.5</td></tr>
<tr><td>Расход кокса в базовом</td><td colspan="2">475</td><td colspan="2">450</td><td colspan="2">460</td><td colspan="2">455</td><td colspan="2">470</td></tr>
<tr><td>Производительность доменной</td><td colspan="2">5500</td><td colspan="2">6000</td><td colspan="2">7500</td><td colspan="2">10000</td><td colspan="2">3000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Изменяемые</td><td>баз</td><td rowspan="2">ПГ, м³/</td><td>50</td><td rowspan="2">t д</td><td>950</td><td rowspan="2">Fe в Ж</td><td>58,</td><td rowspan="2">[Mn</td><td>0,6</td><td rowspan="2">M25,</td><td>8</td></tr>
<tr><td>про</td><td>70</td><td>1000</td><td>56,</td><td>0,9</td><td>8</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</td></tr>
<tr><td>ПК-3.1</td><td>Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов</td><td>- Устанавливает и анализирует влияние показателей качества сырья, состава шихты, параметров технологического режима и иных контролируемых входных величин на ТЭП процесса спекания, химический состав и прочностные характеристики получаемого агломерата
□ Разрабатывает научно-обоснованные шихтовые условия и технологические режимы для повышения качества продукции, а также компенсационные мероприятия для снижения негативного воздействия в результате неконтролируемого изменения шихтовых условий или параметров технологического режима</td></tr>
<tr><td colspan="3">Производственная - преддипломная практика</td></tr>
<tr><td>ПК-3.1</td><td>Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов</td><td>– Понятие научно-исследовательской задачи в процессах производства черных металлов
– Примеры научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов
– Поставить научно-исследовательскую задачу по теме ВКР</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПК-4 -Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс</td></tr>
<tr><td colspan="3">Электрооборудование металлургических цехов</td></tr>
<tr><td>ПК-4.1</td><td>Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых</td><td>– Электрические двигатели. Классификация. Достоинства и недостаки.
– Электромеханическая характеристика двигателя.
– Назначение электроприводов в металлургическом производстве.
– Конструкция двигателя постоянного тока.
– Классификация реле. Применение в электроустановках.</td></tr>
</table>

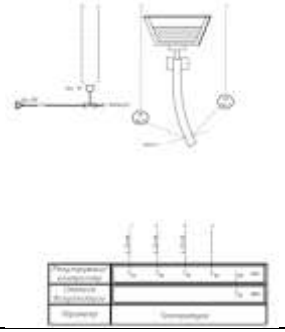
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	технологических и технических мер	– Коллекторно-щеточный узел. Конструкция и назначение. – Трансформаторы в металлургическом производстве. – Конструкция двигателя переменного тока. – Генераторы в металлургическом производстве. – Режимы работы электропривода под нагрузкой. – Полупроводниковые приборы. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях. – Пылевлагозащита электрооборудования по стандарту IP. – Передача электроэнергии на движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты. – Определение понятий «проводник» и «диэлектрик». – Измерительные приборы. Классификация. Применение в металлургии. – Выбор сечение проводов, кабелей и шин во внутрицеховых электрических сетях. – Явление электрической дуги. – Номинальные и критические параметры электрооборудования. – Предохранительные устройства в электрических внутрицеховых сетях. – Защитные заземления и зануления. Назначение и устройство. – Короткое замыкание в электрических сетях. – Электронные компоненты, применяемые в электрооборудовании. – Применение индукционного нагрева в металлургии.
Автоматизация металлургических процессов		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Измерительные информационные системы – Способы представления информации – Компьютерные технологии, используемые при поиске информации – Информационные технологии, используемые при поиске информации – Методики поиска и обработки информации из различных источников – Представление информации в требуемом формате – Анализ информации из различных источников – Сетевые технологии при сборе информации – Технологические измерения в зоне нижнего строения агломерационной машины

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Технические средства для измерения параметров технологического процесса – Виды стандартов. – Нормативные документы – Государственные и отраслевые стандарты для разработки проекта по АСУ ТП – Технические средства автоматизации – Средства автоматического регулирования – Средства сигнализации – Статический и динамический режим работы объекта управления. – Статическая характеристика объекта управления. – Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. – Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики типовых соединений элементов. – Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов. – Показатели качества регулирования. – Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования. – Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП. – Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ. – Функции и назначение АСУ ТП. – Проблемы управления теплоэнергетическими процессами. – Принципы оптимального планирования и управления. – Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования металлургических технологий и управления теплотехническими объектами. – Функциональные схемы автоматизации тепловых процессов. – Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции – Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня. – Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня. – Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств. – Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных. – Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных. – Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство. – Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных. – Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав. – Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики – Структурные схемы и свойства средств измерения – Обработка результатов измерения – Измерение неэлектрических величин. Классификация – Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу – Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления – Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления – Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи – Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов) – Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар – Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры – Методы и средства измерения расхода – Преобразователи серии МЕТРАН

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Методы и средства измерения уровня *Примеры практических заданий для зачета*: – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух. – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования температуры – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования давления – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования расхода – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования уровня – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования мощности дуги в АПК. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода воды в ЗВО МНЛЗ.. *Примеры задач к зачету*: *Задача 1.* Используя ГОСТ 21.208-2013 дать расшифровку следующим условным обозначениям средств автоматизации:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 *Задача 2.* Используя ГОСТ 21.408-2013 составить перечень основных рабочих чертежей проекта по АСУ ТП. *Задача 3.* Используя ГОСТ 21.208-2013 пояснить объем технических средств на предложенной схеме автоматизации:  *Задача 4.* Используя ГОСТ 21.208-2013 пояснить объем технических средств на предложенной схеме автоматизации:

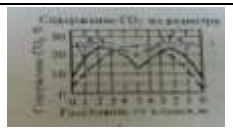
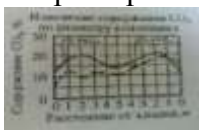
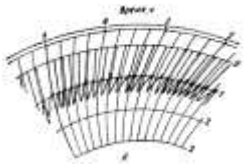
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
Методы оптимизации в металлургии		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену: – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности. – Привести примеры наличия ограничений при решении задачи оптимизации технологического процесса. – Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и стали. – Сформулировать этапы задачи оптимизации процесса агломерации с целью максимизации производительности агломерационной машины. Обосновать принятые решения. – Сформулировать этапы задачи оптимизации доменного процесса с целью максимизации производительности доменной печи. Обосновать принятые решения – Сформулировать этапы задачи оптимизации химического состава сырьевых материалов доменного процесса с целью выплавки высококачественного чугуна. Обосновать принятые решения – Сформулировать этапы задачи оптимизации процесса выплавки стали в кислородном конвертере с целью выплавки низкофосфористой стали. Обосновать принятые решения. – Поставить в общем виде задачу оптимизации расхода топлива в процессе агломерации. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения. – Поставить в общем виде задачу оптимизации газопроницаемости аглошихты. Выбрать изменяемые параметры. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать

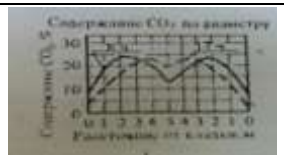
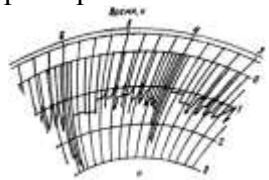
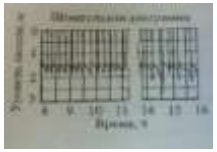
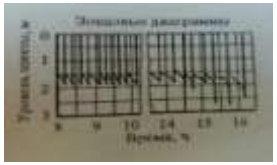
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
метод решения.
– Поставить задачу оптимизации расхода ферросплавов на раскисление и легирование стали в общем виде. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.
– Примерные практические задания для экзамена
– Исследовать химический состав исходного сырья на возможность выплавки из него чугуна. Дать рекомендации по оптимизации химического состава сырья. Сформулировать цель оптимизации. Обосновать принятые решения.
<table>
<tr><td rowspan="2">Вариант</td><td colspan="9">Химический состав ЖРС, %</td></tr>
<tr><td>Fe</td><td>FeO</td><td>MnO</td><td>S</td><td>P_2O_5</td><td>SiO_2</td><td>Al_2O_3</td><td>CaO</td><td>MgO</td></tr>
<tr><td>1</td><td>56</td><td>10,5</td><td>0,5</td><td>0,82</td><td>0,62</td><td>9,6</td><td>1,2</td><td>5,12</td><td>1,3</td></tr>
</table>
– В системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения» составить программу плана поставки стали от трех кислородных конвертеров пяти МНЛЗ с минимизацией общей стоимости перевозок для следующих условий: конвертеры выплавляют в сутки соответственно, 24, 18 и 21 ковшей со сталью. Для МНЛЗ требуется, соответственно, 15, 17, 9, 12 и 10 ковшей стали в сутки. Стоимость перевозки одного ковша со сталью от конвертера к МНЛЗ представлены в таблице.
<table>
<tr><td rowspan="2">Поставщики</td><td colspan="5">Потребители</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Основы минералогии</td></tr>
<tr><td>ПК-4.1</td><td>Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер</td><td>
Примерный перечень вопросов к зачету
– Понятие о кристалле и кристаллических веществах.
– Основные свойства кристаллов.
– Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории.
– Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры.
– Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия.
– Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		простых форм. – Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи – Правила установки кубических и тетрагональных кристаллов. – Правила установки тригональных и гексагональных кристаллов. – Правила установки кристаллов низшей категории. – Закон постоянства гранных углов. – Основные задачи кристаллохимии. Типы плотнейших шаровых упаковок. – Основные типы кристаллических решеток и типы решеток БРАВЭ. – Типы кристаллических структур ионных кристаллов. – Типы кристаллических структур металлических кристаллов. – Типы кристаллических структур атомных и молекулярных кристаллов. – Изоморфизм, типы изоморфизма по степени совершенства и характеру замещения. – Полиморфизм и политипизм. – Понятие о минерале, руде и породе. Промышленная классификация. – Кристаллохимическая классификация минералов. – Оптические (цвет, цвет черты, блеск, прозрачность) свойства минерала. – Механические (твердость, спайность, излом) свойства минералов. – Морфология минералов. Понятие о структуре и текстуре. – Понятие об огранке, габитусе и облике минералов. Классификация минералов по облику и степени идиоморфизма. – Классификация структур по относительному и абсолютному размеру минеральных индивидов. – Особые формы минеральных агрегатов друзы, сферолиты, натечные формы. – Подробная характеристика гематита и корунда. Сведения о магнетите. – Подробная характеристика магнетита и хромита. Сведения о шпинели и вюстите. – Характеристика карбонатных минералов: кальцит, доломит, магнезит, сидерит, малахит, азурит. Их роль в черной металлургии. – Характеристика сульфидов: халькопирит, пирротин, галенит, сфалерит, молибденит, арсенопирит. Их роль в черной металлургии. – Характеристика минералов из класса сульфатов: барит, гипс, ангидрит. – Характеристика силикатных минералов из группы полевых шпатов.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Характеристика минералов из группы оливинов: (фаялит, форстерит, монтичеллит). – Характеристика силикатных минералов из группы пироксенов: (диопсид, авгит, геденбергит). – Характеристика минералов группы амфиболов: (актинолит и роговая обманка). – Общие представления об эндогенных, экзогенных и метаморфогенных процессах минералообразования. – Магматические процессы (эффузивные и интрузивные). Классификация магматических пород: кислые (гранит), средние (сиенит, диорит), основные (габбро, базальт), ультроосновные (дунит, кимберлит), щелочные (нефелиновый сиенит). – Пегматитовые, контактово-метасоматические (скарновые) и гидротермальные процессы. Месторождения полевых ископаемых, связанные с этими процессами. – Экзогенные процессы: выветривание и осадкообразование (физическое, химическое и биохимическое). Месторождения полезных ископаемых. – Метаморфические процессы: контактовый и региональный метаморфизм. Месторождения полезных ископаемых. – Технические процессы минералообразования. – Понятие об агломерации. Процессы диссоциции минералов и метасоматического замещения. – Процессы кристаллизации при агломерации. – Характеристика главных и характерных агломерационных минералов. – Парагенезис минералов. – Основные сведения о кристаллизации вещества. – Кинетические типы кристаллизации. – Зарождение кристаллов. – Основные теории роста кристаллов. – Кристаллография и минералогия металлургических щлаков и шламов.
Эксплуатация доменных печей		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых	Примерные теоретические вопросы на экзамен: – Контроль работы печи по визуальным наблюдениям. – Контроль уровня и очертания поверхности засыпи. – Причины нижних подвисаний шихты. Пути снижения их вероятностей. – Анализ работы доменной печи по диаграмме изменения содержания CO_2 по сечению

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td>технологических и технических мер</td><td>колошника.
Примерные практические задания на экзамен:
– Оценка теплового состояния доменного процесса по химическому составу жидких продуктов плавки: по представленным химическим составам чугуна определить, при выплавке какого чугуна температурный уровень процесса был выше. Дать развернутое объяснение.
<table>
<tr><td>Чугун</td><td>Fe,%</td><td>Si,%</td><td>Mn,%</td><td>P,%</td><td>S,%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>94</td><td>0,60</td><td>0,55</td><td>0,07</td><td>0,018</td></tr>
<tr><td>2</td><td>94</td><td>0,50</td><td>0,44</td><td>0,07</td><td>0,020</td></tr>
</table>
– Визуальная оценка теплового состояния доменного процесса по внешнему виду жидких продуктов плавки: по представленным образцам чугуна и шлака определить тепловой уровень процесса, при котором были выплавлены эти образцы.
– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП идет понижение содержания CO_2 колошникового газа по периферии. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП наблюдается падение содержания CO_2 только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходить темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства.</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства  – Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме  – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий 
Методы контроля доменного процесса		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	Примерные теоретические вопросы для экзамена: – Показатели качества исходного сырья для выплавки чугуна в доменных печах, пределы изменения. – Устройство и расположение основных датчиков для контроля за ходом доменного процесса. – Задувка и раздувочный период работы доменной печи. – Причины нарушения ровного хода. – Оценка теплового состояния доменной печи, включая визуальную. – Способы регулирования хода доменной печи «снизу». – Способы регулирования доменной печи «сверху». – Система охлаждения доменных печей. – Контроль уровня и очертания поверхности засыпи. – Перечислить виды расстройств хода доменной плавки. – Перечислить виды нарушения газораспределения в доменной печи. – Возникновение периферийного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение осевого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение канального хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение горячего хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение холодного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение тугого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение верхнего подвисания: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение нижнего подвисания: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Загромождение горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Прорыв горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Настыли: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Взаимосвязь теплового состояния доменного процесса и качества продуктов плавки. Примерные практические задания для экзамена: – По представленному химическому составу оценить качество ЖРС по требованиям

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

доменщикам. Обосновать ответ.

Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п	Крупность, мм
62	2,3	0,05	0,1	2,5	5,1	1,4	0,8	0	1-20

–

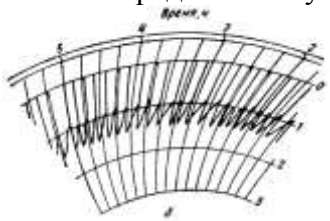
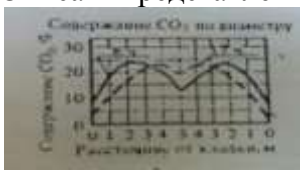
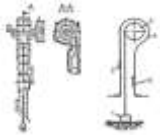
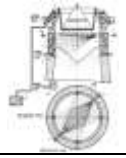
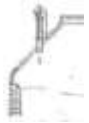
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п	Крупность, мм
56	10,2	0,05	0,1	7,5	2,1	6,4	2,3	0	1-20

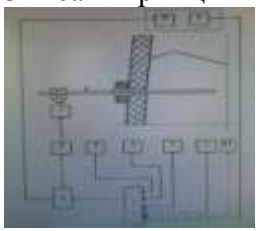
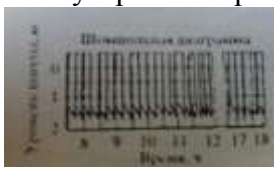
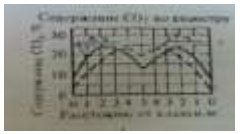
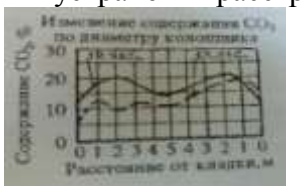
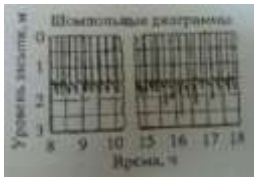
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п.	Крупность, мм
62	2,3	0,05	0,2	1,22	2,51	0,08	0,11	0	10-20

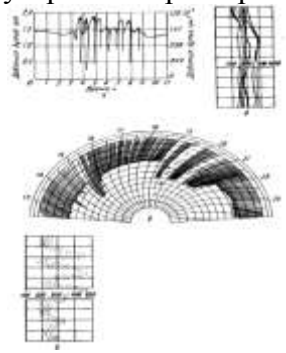
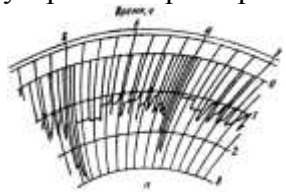
– Проанализировать работу доменной печи по диаграмме изменения содержания CO_2 по сечению колошника.
– Оценить тепловое состояние доменного процесса по химическому составу жидких продуктов плавки: по представленным химическим составам чугуна определить, при выплавке какого чугуна температурный уровень процесса был выше. Дать развернутое объяснение.

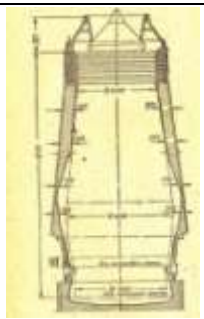
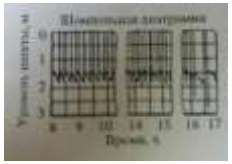
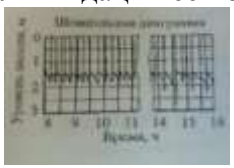
Чугун	Fe,%	Si,%	Mn,%	P,%	S,%
1	94	0,60	0,55	0,07	0,018
2	94	0,50	0,44	0,07	0,020
3	95	0,3	0,33	0,05	0,030

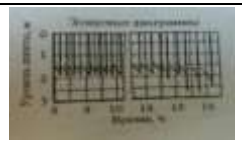
– Визуально оценить тепловое состояние доменного процесса по внешнему виду жидких продуктов плавки: по представленным образцам чугуна и шлака определить тепловой уровень процесса, при котором были выплавлены эти образцы.
– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП идет понижение содержания CO_2 колошникового газа по периферии. О чем это

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		говорит? Дать развернутое объяснение. – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения  – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:  – По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По данным КИП наблюдается падение содержания CO_2 только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходить темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:   

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме  – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства.   – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства  

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства  – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства  – По представленной схеме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленной схеме определить тип возможного нарушения доменного процесса, методы ликвидации его последствий и меры безопасности при ликвидации последствий аварии – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	Получение данных по химическому и гранулометрическому составу исходных сырьевых материалов (железорудный концентрат, аглоруды, добавки, известняк, коксовая мелочь) Получение данных по качеству готового агломерата (химический состав, показатели «холодной прочности» по ГОСТ 15137-77, «горячая прочность») Разработка и обоснование технологического режима агломерационного процесса, исходя из данных по качеству сырья, а также корректировка разработанного режима для оптимизации качества продукции и ТЭП процесса спекания
Производственная - преддипломная практика		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	– Контролируемые параметры процессов производства черных металлов. – Способы контроля и корректировки металлургических процессов. – Показатели оценки качества сырьевых материалов, готовой продукции. Влияние изменения качества сырья на ТЭП процессов. – Характеристика выпускаемой продукции (металлургические свойства железорудного сырья, качество жидкого металла). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. – Технологическая последовательность производства черных металлов. Входной и выходной продукты процессов.