



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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 5 от 28 февраля 2024 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

**ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ
ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Магнитогорск, 2024

ОП-ММ6-24-10

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	<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные разделы философии и предмет их изучения; 2) Основные типы мировоззрения и особенности; 3) Основные школы философии (направления) и представители, <p><i>Примерные тестовые задания:</i></p> <p>Найдите правильный ответ и обоснуйте его:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом: <ol style="list-style-type: none"> А) философии Б) науки В) религии Г) искусства

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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.</p> <p>3. Совокупность наиболее общих взглядов на мир и место в нем человека – это</p> <p>4. Разновидность идеализма, утверждающая зависимость внешнего мира, его свойств и отношений от сознания человека: А) диалектический Б) субъективный В) непоследовательный Г) объективный</p> <p>5. Представление о боге, как мировом разуме, сотворившем природу, но не вмешивающемся в её бытие: А) монизм Б) монотеизм В) пантеизм Г) деизм</p> <p>6. Философия способствует формированию у человека представления о ценностях – в этом состоит функция: А) методологическая Б) воспитательная В) аксиологическая Г) праксеологическая</p> <p>7. Философская позиция, предполагающая множество исходных оснований и начал бытия: А) плюрализм Б) деизм В) пантеизм Г) релятивизм</p> <p>8. Ощущение и восприятие есть основа и главная форма достоверного познания, утверждает: А) иррационализм Б) агностицизм В) рационализм</p>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>В) Л. Уорд Г) К. Юнг 5. Философ, впервые употребивший термин «социология» –</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>8. Фактор, являющийся важнейшим содержанием общественного бытия людей, согласно материалистическому пониманию истории –</p> <p>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</p> <p>10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется ... <i>Примерные индивидуальные задания:</i> 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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 неблагоприятен 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 вдвое 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. 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? <p>Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>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?</p>
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	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 12. Государственная регистрация научных результатов
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2. 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		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	<i>Творческие задания:</i> 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. 6. 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 соответствия цели проекта	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																								
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	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.																								
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными	Примерные практические задания: Исследовать качество железорудного сырья по требованиям доменщиков, дать рекомендации. <table border="1" data-bbox="824 1390 2101 1455"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>Mn</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>CaO</th> <th>MgO</th> <th>П.п.п</th> <th>крупность</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	Вариант	Fe	FeO	Mn	S	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	П.п.п	крупность	1	56	10,5	0,5	0,82	0,62	9,6	1,2	5,12	1,3	9,56	-8
Вариант	Fe	FeO	Mn	S	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	П.п.п	крупность															
1	56	10,5	0,5	0,82	0,62	9,6	1,2	5,12	1,3	9,56	-8															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																									
		2	55	10,2	0,3	0,08	0,09	2,5	1,05	6,2	4,2	0	-25														
	результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	3	35	0	0,5	1,1	0,54	28,4	5,33	3,8	1,26	14,2	-300														
		4	61	2,1	0,6	0,09	0,12	2,5	0,32	0,8	0,1	0	5-30														
		<p>Качество исходного сырья по требованию сталеплавильщиков, при помощи стандарта подобрать шихтовые материалы для следующей марки стали</p> <table border="1"> <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>12X25H3Ю3Л</td> <td>15X18H3МДЛ</td> <td>10Г2ФБЮ</td> <td>S355JR</td> <td>S355K2</td> <td>08ГСЮТ</td> <td>K60</td> </tr> </table>												вариант	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	марки стали	12X25H3Ю3Л	15X18H3МДЛ	10Г2ФБЮ	S355JR	S355K2
вариант	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7																				
марки стали	12X25H3Ю3Л	15X18H3МДЛ	10Г2ФБЮ	S355JR	S355K2	08ГСЮТ	K60																				

Основы Российского законодательства

УК-2.1	<p>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p>	<p>Примерные вопросы к зачёту:</p> <p>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. 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.</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>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.</p> <p>Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.</p>
УК-2.2	<p>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>В ходе прокурорской проверки установлено, что ООО «Драгон» осуществляло переплавку лома цветных металлов в круглосуточном режиме и использованием всех производственных мощностей. В</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	и ограничений, действующих правовых норм	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.
Экспедиция обучения служением		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Тест: 1. Проект – это: а) комплекс мероприятий с описанием конкретных целей, требований по стоимости, времени и качеству; б) пояснительная записка; в) план г) задание, данное преподавателем. 2. Принятие решения это... а) процесс вероятностного выбора альтернатив для достижения результата; б) процесс рационального или иррационального выбора альтернатив для достижения результата; в) процесс опытного выбора альтернатив для достижения результата; г) процесс рационального выбора альтернатив для достижения результата. 3. Проблема - это: а) реальное противоречие, которое должно быть устранено; б) алгоритм обработки информации в процессе разработки управленческих решений; в) анализ деятельности предприятия за истекший период; г) все ответы верны. 4. Управление проектами – это: а) наука; б) искусство; в) раздел стратегического менеджмента г) образовательная деятельность 5. Цель проекта – это ...

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		а) желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного + осуществления проекта в заданных условиях его выполнения; б) направления и основные принципы осуществления проекта; в) получение прибыли; г) причина существования проекта.
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Перечень вопросов для обсуждения 1.Формирование концепции проекта. 2. Сотрудничество и коммуникация в проекте. 3. Культура профессионального поведения в процессе реализации проекта. 4. Обоснование эффективности проекта по созданию доступной цифровой среды для сообщества. 5. Взаимодействие с заинтересованными сторонами, с социальными институтами
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	Практическое задание Предложите возможные проекты на тему экологии. Пример комплексного задания. Задание 1: Опишите, как распределяются роли в команде вашего проекта? Кто является лидером? Обоснуйте ответ. Задание 2. Найдите примеры гуманитарных интернет-проектов. Составьте рейтинг. Обоснуйте свое мнение.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Проектная деятельность		
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - ваша роль в достижении цели проекта, - приемы взаимодействия с каждым членом команды при решении спорных вопросов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий.	
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> - 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 командной работы	<p>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 ... а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух.</p> <p>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.</p> <p>Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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.	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по мотивации лично-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.</p>
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<p>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;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г) лидером.</p> <p>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.</p> <p>Практическое задание</p> <p>На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требованиями рынка труда.</p>
Экспедиция обучения служением		
УК-3.1	<p>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</p>	<p>Тест: 1. Дайте определение понятию «Команда» а) Команда – группа единомышленников, решающих общую задачу и обладающих взаимодополняющими навыками и качествами. Для достижения стоящей перед ними цели члены команды вместе формулируют задачи и стратегию работы, за которую они несут взаимную ответственность. б) Команда – это автономный самоуправляемый коллектив профессионалов, способный оперативно, эффективно и качественно решать поставленные перед ним задачи. в) Команда – это группа людей, которые выполняют определенную работу за денежное вознаграждение. 2. Дайте определение понятию «командообразование» а) Командообразование (team building) – это нестандартные методы воздействия и управления коллективным разумом, воспитание командного духа путем организации корпоративного отдыха, целью которого является сплочение коллектива. б) Командообразование – это группа специалистов, которая участвует в целенаправленном процессе, позволяющем эффективно реализовывать их профессиональный, интеллектуальный и творческий потенциал. в) Командообразование, или тимбилдинг (англ. Team building — построение команды) — термин, обычно используемый в контексте бизнеса и применяемый к широкому диапазону действий для создания и повышения эффективности работы команды. 3. Назовите основные принципы формирования команды а) Добровольность вхождения в команду, коллективное выполнение работы, коллективная ответственность. б) Принцип профессионализма, принцип единоначалия, принцип свободы самоопределения действий. в) Принцип мотивации/ стимулирования членов команды за конечный результат 4. Социум оценивает значимость группы по а) действиям лидера группы; б) планам работы группы; в) действиям каждого члена группы; г) результату совместной деятельности. 5. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это а) менеджер; б) лидер; в) руководитель; г) начальник.</p>
УК-3.2	<p>При реализации своей роли в социальном взаимодействии и</p>	<p>перечень теоретических вопросов для обсуждения 1. Командный менеджмент. 2. Команда, ее миссия и командные отношения. 3. Факторы влияющие на образование команды. 4. Методы и этапы</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий	формирования команд. 5. Организация командной работы над проектом
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	Практическое задание Тренинг «Мой вклад в команду» Упражнение помогает каждому участнику осознать свою роль в данной команде, тот вклад, который он вносит в командную работу, помогает осознать различные варианты того, как вносится вклад в общий результат, и развить в участниках уважение к другим и признание важности выполнения их функций. Время: 40 минут. Описание. Все участники делятся на мини-группы по 2-4 человека. Тренер просит каждого участника высказаться в рамках своей мини-группы на тему того, в чем он видит свой вклад в деятельность всей команды. Если кто-то из участников затрудняется, остальные члены его мини-группы могут ему помочь сформулировать свой доклад. Группам дается 10 минут на подготовку. После этого один участник от каждой мини-группы выступает и рассказывает о каждом в своей группе. Выводы: 1. Можно подчеркнуть, насколько разные мнения о собственном вкладе прозвучали, подчеркнуть то, что в хорошей команде максимально используются индивидуальные особенности и сильные стороны каждого. 2. Можно подчеркнуть, что вносить свой вклад в команду можно по-разному — выполняя определенные профессиональные или организаторские функции либо влияя психологически на атмосферу в команде (вселяя энтузиазм и уверенность в своих силах либо сглаживая конфликты и т.д.). После этого можно перейти к более подробному рассмотрению ролей в команде. Пример комплексного задания. Составьте план-график для своего проекта, таблицу ресурсов и рисков.
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	1. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 2. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 3. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий 4. Подберите подходящую по смыслу реплику, учитывая социокультурные особенности стран изучаемого языка и нормы речевого этикета.
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном	1. Расположите части делового письма в правильном порядке 2. Определите тип делового письма по его содержанию. 3. Заполните пропуски в деловом письме подходящими по смыслу фразами. 4.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	Составьте деловое письмо указанного типа 5. Составьте факс / электронное письмо по предложенной теме 6. Представьте свою персональную информацию в виде резюме или заполненной анкеты. 7. Составьте заявление о приеме на работу, сопроводительное письмо
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Выпишите из текста термины, запишите их перевод. 2. Найдите в тексте предложения с указанной грамматической конструкцией. Переведите их на русский язык. 3. Выполните письменный перевод текста. Ответьте на вопросы к тексту.
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	1. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке. 2. Подберите клише для каждого раздела доклада / презентации. 3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме 4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	Расположите части доклада / презентации в правильном порядке. 2. Подберите клише для каждого раздела доклада / презентации. 3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме 4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы
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 с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	различий	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	1. 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	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля <ol style="list-style-type: none"> а) объективность б) стремление к абстрактности, обобщению в) лексическая неточность г) стремление к экономии языковых средств 2. Понятие языковой нормы характерно для <ol style="list-style-type: none"> а) литературного языка;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) жаргона; в) диалекта; г) просторечия.</p> <p>3. Определите стиль текста: <i>«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»</i></p> <p>а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный</p> <p>Примерные практические задания. Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов <i>ввиду</i> и <i>вследствие</i>.</p> <p>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.</p> <p><i>II.</i> Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту</p> <p style="text-align: center;">ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций.</p> <p>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».</p> <p>Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Неконфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно.</p> <p>Характеристика дана по месту требования.</p> <p style="text-align: right;">Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»</p> <p>О.Е. Чернова</p>
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 9. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 10. Язык как средство общения. Функции языка. 11. Особенности межкультурной коммуникации <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жанровая структура деловых писем не включает: <ol style="list-style-type: none"> а) письмо-согласие б) письмо-напоминание

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор 2. Переговоры – обсуждение с целью...</p> <p>а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений г. навязывания своих условий сделки</p> <p>3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в...</p> <p>а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p><i>I. Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.</i></p> <p>1. На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001.</p> <p>2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45.</p> <p>3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас.</p> <p>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.</p> <p>5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004.</p> <p>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.</p> <p>7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить.</p> <p><i>II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>существительных –необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.</i></p> <p>Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение.</p> <p>Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.</p>
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <ol style="list-style-type: none"> 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. 9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. <p>Тесты:</p> <p>I. Для основной части речевого сообщения не характерно</p> <ol style="list-style-type: none"> а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. <p>Г) логичность</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим: А) социальный Б) лингвистический В) динамический</p> <p>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</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p><i>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.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. <p><i>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> а) диспетчеры, повары б) кремы, куполы в) директора, ректоры г) бухгалтеры, договоры <p>Пример комплексного задания по курсу: <i>Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</i></p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Наташа, привет!</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально.</p> <p>С уважением, Иван Иванов</p>
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Деловая риторика. <ol style="list-style-type: none"> 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. 9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удачные переговоры Вы завершите одной из приведенных ниже фраз: <ol style="list-style-type: none"> 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... <ol style="list-style-type: none"> а) одна из основных мыслей текста

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) доказательство, приводимое в защиту тезиса в) тема текста г) конкретизация цели</p> <p>3. Укажите фразеологизм, который уместен только в разговорном стиле речи: а) земля обетованная; б) ахиллесова пята; в) голова садовая; г) между Сциллой и Харибдой.</p> <p>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. а) верно только А б) верно только Б с) верны оба суждения д) оба суждения неверны</p> <p>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 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.).</p> <p><i>«Обязана ли редакция выплачивать авторское вознаграждение журналисту, работающему в штате?»</i> 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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора – судом.</p> <p>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.</p> <p>Из приведенных норм закона следует, что выплата авторских гонораров</p> <p>а) является обязательной и не может быть поставлена в зависимость от финансового состояния предприятия,</p> <p>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».</p> <p><i>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.</i></p> <p>Член Совета Союза Предпринимателей, директор ООО «Бизнес Персонал» Ротанова Юлия Михайловна.</p> <p>«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 трудоустроить подростка мало кто желает.</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>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.</p> <p>Работодатели иногда подкидывают работу без документов с оплатой наличными – дети довольны,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>родители тоже, службы не знают, спят спокойно.... работа сделана, клиенты довольны, чиновники не нужны.</p> <p>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».</p> <p><i>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.</i></p> <p>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.</p>
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стандарты делового стиля. 2. Правила телефонной коммуникации. 3. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 4. Язык как средство общения. Функции языка. 5. Особенности межкультурной коммуникации. <p>Тесты:</p> <p>I. Как Вы отреагируете на конфликтную ситуацию по телефону?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>II. Вы обещали перезвонить, решив проблему к определенному сроку. Однако решить ее не удается. Что делать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Позвоню, когда решу; раз не звоню, значит, не решил еще». 2. «Позвоню и договорюсь о новом сроке». 3. «Если есть нужда, позвонит сам».

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. «Обойдусь».</p> <p>III. Какие факторы определяют формирование речевого этикета и его использование?</p> <p>а) особенности партнеров (социальный статус, образование, профессия, возраст, пол и т.п.);</p> <p>б) ситуация, в которой происходит общение (презентация, конференция, совещание, кадровая беседа и др.);</p> <p>в) вредные привычки;</p> <p>г) внешность участников общения.</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>Прокомментируйте и исправьте ошибки, связанные с неточным пониманием значения слов.</p> <p>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 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.</p>
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	<p>Вопросы к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. – Первая мировая война и Россия. – Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война – Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. – Русь 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – Смутное время в России. – Россия в XVII в. – Русская культура в IX – XVII вв. – Преобразования традиционного общества при Петре I. – Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764. – 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. – Великая российская революция 1917 и ее основные этапы – 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.) <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. <p>2. Опричнина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1565-1572 гг.;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>2. 1598-1605 гг.;</p> <p>3. 1550-1572 гг.;</p> <p>4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <p>1. 1549 г.;</p> <p>2. 1497 г.;</p> <p>3. 1613 г.;</p> <p>4. 1649 г.</p> <p>4. Третьюньская монархия:</p> <p>1. 1905-1907 гг.;</p> <p>2. 1894-1917 гг.;</p> <p>3. 1907-1914 гг.;</p> <p>4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <p>1. отмена крепостного права;</p> <p>2. провозглашение России империей;</p> <p>3. присоединением к России Крыма;</p> <p>4. принятие «Соборного уложения».</p> <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <p>1. 1721 г.;</p> <p>2. 1755 г.;</p> <p>3. 1785 г.;</p> <p>4. 1801 г.</p> <p>8. Замена коллегий министерствами:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1. 1718 г.;</p> <p>2. 1802 г.;</p> <p>3. 1874 г.;</p> <p>4. 1881 г.</p> <p>9. Полтавское сражение:</p> <p>1. 1702 г.</p> <p>2. 1709 г.;</p> <p>3. 1711 г.;</p> <p>4. 1714 г.</p> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:</p> <p>1. 1801-1803 гг.;</p> <p>2. 1837-1841 гг.;</p> <p>3. 1861-1863 гг.;</p> <p>4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»:</p> <p>1. 1863 г.;</p> <p>2. 1873 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1895 г.</p> <p>12. В 1700 г.:</p> <p>1. Северная война;</p> <p>2. городские восстания;</p> <p>3. русско-турецкая война;</p> <p>4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1921 г.;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. <p>15. Переход к нэпу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. <p>18. Москва – столица РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. <p>19. 1922 г. – год образования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РСФСР;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>2. СССР; 3. УССР; 4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г.</p> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г.</p> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.: 1. Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 962 г.;2. 988 г.;3. 989 г.;4. 991 г. <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 1700 г.;2. 1721 г.;3. 1725 г.;4. 1800 г. <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 1803 г.;2. 1861 г.;3. 1883 г.;4. 1894 г. <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 1917 г.;2. 1918 г.;3. 1919 г.;4. 1921 г. <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 1097 г.;2. 1136 г.;3. 1147 г.;4. 1199 г. <p>30. Ливонская война:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 1558-1583 гг.;2. 1565-1572 гг.;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.												
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>Практические задания:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Ответ: _____</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="748 1002 2145 1078"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="748 1002 1447 1038">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1447 1002 2145 1038">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 1038 969 1078"></td> <td data-bbox="969 1038 1234 1078"></td> <td data-bbox="1234 1038 1447 1078"></td> <td data-bbox="1447 1038 1688 1078"></td> <td data-bbox="1688 1038 1930 1078"></td> <td data-bbox="1930 1038 2145 1078"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; <p style="padding-left: 40px;">Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p>	Группа А			Группа Б								
Группа А			Группа Б											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="748 815 2145 890"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="748 815 1444 852">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1444 815 2145 852">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 852 969 890"></td> <td data-bbox="969 852 1234 890"></td> <td data-bbox="1234 852 1444 890"></td> <td data-bbox="1444 852 1688 890"></td> <td data-bbox="1688 852 1933 890"></td> <td data-bbox="1933 852 2145 890"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III. 	Группа А			Группа Б								
Группа А			Группа Б											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 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.?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружённых 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. 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. <p>Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 17. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 18. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение. 19. Проблема военного плена. 20. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики. 21. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. 22. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР. 23. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 24. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 25. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		26. Идеология и пропагандистская работа. 27. Культура и искусство в условиях военного времени. 28. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 29. Становление антигитлеровской коалиции. 30. Конференции союзников и их решения. 31. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 32. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 33. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 34. 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–

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>85% населения</p> <p>2) Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги)</p> <p>3) Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа</p> <p>4) Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР</p> <p>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».</p> <p>1) войска связи 2) казаки 3) штрафные батальоны 4) партизаны</p> <p>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.</p> <p>1) праведник народов мира 2) герой Израиля 3) спаситель 4) герой милосердия</p> <p>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 четкая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу».</p> <p>1) депортация 2) эвакуация 3) мобилизация 4) экспроприация</p> <p>8. О ком говорится в этом письме: "...Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. 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».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Шаляпин 2) Вертинский 3) Лундстрем 4) Утесов <p>9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 22 июня 1941 2) 28 июля 1941 3) 25 ноября 1941 4) 23 февраля 1942 <p>10. В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ленд-лиз 2) репарации 3) контрибуции 4) план Маршалла <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Праведник 2) Холокост 3) Дневник Анны Франк 4) Нюрнбергский эпилог <p>12. Всегда ли день Победы в СССР был выходным днём?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Да, так как 8 мая 1945 года вышел соответствующий указ Президиума Верховного Совета СССР

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2) С 1945 по 1947 год — выходной, далее, до 1965 года рабочий, затем снова 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	<i>Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:</i> <ol style="list-style-type: none"> 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	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <ul style="list-style-type: none"> – 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 законы диалектики.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 глобализованного 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	<p><i>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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.</p>
<p>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>		
<p>Технология профессионально-личностного саморазвития</p>		
<p>УК-6.1:</p>	<p>Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности – это: а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г) тайм-менеджмент.</p> <p>2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как:</p> <p>а) решительного;</p> <p>б) целеустремленного;</p> <p>в) настойчивого;</p> <p>г) самостоятельного.</p> <p>Тематика сообщений и докладов</p> <p>Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра)</p> <p>Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80)</p> <p>Хронометраж</p> <p>Список задач или to do list.</p> <p>Постановка целей по схеме SMART.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Подберите блок диагностических методик, способных отследить личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.</p>
УК-6.2	<p>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>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.</p> <p>а) зрелости;</p> <p>б) инфантильности;</p> <p>в) кризисности;</p> <p>г) молодости.</p> <p>2. Человека как индивида характеризует:</p> <p>а) индивидуальный стиль деятельности;</p> <p>б) мотивационная направленность;</p> <p>в) моральные качества;</p> <p>г) средний рост.</p> <p>Тематика сообщений и докладов: Понятие профессионально-личностное саморазвитие в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Стадии профессионального развития. Самоактуализация</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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.</p> <p>Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по активизации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.</p>
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Оценка личностью себя, своих возможностей, личностных качеств и места в системе межличностных отношений называется:</p> <p>а) самопрезентацией; б) сомовосприятием; в) самоощущением; г) самооценкой.</p> <p>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.</p> <p>а) опыт специалиста; б) профессиональную деформацию специалиста в) конкурентоспособность специалиста; г) другое.</p> <p>Тематика задания На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте траекторию собственного профессионального роста.</p> <p>Практическое задание 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;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p>Теоретические вопросы к зачету</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дать характеристику современным оздоровительным технологиям</p>
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения	<p><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; <i>Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели.</i> <p><i>Опираясь на них, можно выявить существенные свойства и меру проявления физической культуры в</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	работоспособности	<p>деятельности. К ним относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. степень сформированности потребности в физической культуре и способы ее удовлетворения; 2. интенсивность участия в физкультурно-спортивной деятельности (затрачиваемое время, регулярность); 3. характер 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. <p>2. Составить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. При составлении необходимо придерживаться методики.</p> <p><i>Методика производственной гимнастики</i> включает два компонента: методику составления комплексов производственной гимнастики и методику их проведения в режиме рабочего дня.</p> <p>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.</p> <p>Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. упражнения общего воздействия;</p> <p>4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами;</p> <p>5—8. специальные упражнения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 вработывания, 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.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p><i>Комплексные задания:</i></p> <p>1. Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний;</p> <p><i>Производственная гимнастика</i> — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления.</p> <p>Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха.</p> <p>При построении комплексов упражнения необходимо учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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); – возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики; – санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах). <p><i>Пример составления комплекса гимнастики для лиц, занятых малоподвижным трудом:</i></p> <p>1. Упр. 1. Исходное положение - основная стойка. Ходьба на месте 25—30 с.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>4. Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 - изменить положение рук.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																
		<p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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 носке. Руки произвольно в стороны для удержания равновесия. То же, стоя на другой ноге. По окончании упражнения выполнить 2-3 парных дыхания.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>2. Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений;</p> <p>3. Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие</p> <p style="text-align: center;">Таблица самоконтроля</p> <table border="1" data-bbox="748 962 1995 1161"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 962 1070 1038">Наименование показателя</th> <th colspan="3" data-bbox="1070 962 1995 1007">Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 1038 1070 1078">ЧСС (до выполнения)</td> <td data-bbox="1070 1038 1382 1078"></td> <td data-bbox="1382 1038 1688 1078"></td> <td data-bbox="1688 1038 1995 1078"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1078 1070 1118">ЧСС (после)</td> <td data-bbox="1070 1078 1382 1118"></td> <td data-bbox="1382 1078 1688 1118"></td> <td data-bbox="1688 1078 1995 1118"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1118 1070 1161">Самочувствие</td> <td data-bbox="1070 1118 1382 1161"></td> <td data-bbox="1382 1118 1688 1161"></td> <td data-bbox="1688 1118 1995 1161"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Дата			ЧСС (до выполнения)				ЧСС (после)				Самочувствие			
Наименование показателя	Дата																	
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	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 																

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	(технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p>чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность.</p> <p>4. Формы трудовой деятельности.</p> <p>5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска.</p> <p>6. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия.</p> <p>7. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения</p> <p>8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения</p> <p>9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения</p> <p>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.</p> <p>Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному б) водному в) железнодорожному г) воздушному</p>
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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 x 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 γ-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 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 оповещения РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.</p>
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного	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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>	<p>значение в жизнедеятельности человека и общества.</p> <p>4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций.</p> <p>5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия</p> <p>6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</p> <p>7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</p> <p>8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</p> <p>9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности.</p> <p>10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий.</p> <p>11. Военные чрезвычайные ситуации.</p> <p>12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении.</p> <p>13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности.</p> <p>14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.</p> <p>15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы.</p> <p>16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.</p> <p>17. Чрезвычайные ситуации социального характера.</p> <p>18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них.</p> <p>Общественная опасность экстремизма и терроризма.</p> <p>Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации.</p> <p>19. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.</p> <p>20. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p> <p>21. Что такое чрезвычайная ситуация?</p> <p>22. Классификация ЧС</p> <p>23. Опасные факторы различных ЧС</p> <p>24. Что такое первая доврачебная помощь?</p> <p>25. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях</p> <p>26. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС?</p> <p>Примерные практические задания:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. <p>Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p> <p>Задание № 3 Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ...</p> <p>Задание № 4 Необходимые действия населения при экологической катастрофе ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Комплексные задания:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства?</p> <p>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. м³ 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 ...?</p> <p>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.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<p>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 ... 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.</p>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p>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.</p>
Безопасность жизнедеятельности		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов 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:	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		<p>– Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>– Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия.</p> <p>– Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.</p> <p>– Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>– Чистая прибыль предприятия и ее распределение.</p> <p>– Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>– Инвестиции и методы их оценки.</p> <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими денежными потоками:</p> <table border="1" data-bbox="748 785 2022 916"> <thead> <tr> <th>Годы</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Денежный поток</td> <td>- 100</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определите срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости и чистую приведенную стоимость при требуемой доходности 15%.</p> <p>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%.</p> <p>2. Имеются данные о двух проектах (тыс.руб.). Проранжируйте эти проекты по критериям IRR, PP, NPV, если ставка дисконтирования равна 10%.</p> <table border="1" data-bbox="748 1214 2175 1347"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>I</th> <th>P1</th> <th>P2</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	Годы	0	1	2	3	4	Денежный поток	- 100	50	40	40	15	Проект	I	P1	P2	A	- 4000	2500	3000	B	- 2000	1200	1500
Годы	0	1	2	3	4																					
Денежный поток	- 100	50	40	40	15																					
Проект	I	P1	P2																							
A	- 4000	2500	3000																							
B	- 2000	1200	1500																							
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1 Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.																								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	решений в различных областях жизнедеятельности	<p>– Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.</p> <p>– Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.</p> <p>– Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>– Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>– Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</p> <p>– Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>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 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.</p> <p>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?</p> <p>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%.</p> <p>Определить как изменится прибыль предприятий</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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:	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 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.
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																											
		<p>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?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="748 515 2175 802"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 515 1093 730">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1093 515 1442 730">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1442 515 1825 730">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1825 515 2175 730">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 730 1093 802">80</td> <td data-bbox="1093 730 1442 802">500</td> <td data-bbox="1442 730 1825 802">70</td> <td data-bbox="1825 730 2175 802">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>№2</p> <p>Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="748 1209 1805 1401"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 1209 880 1249">Проект</th> <th colspan="6" data-bbox="880 1209 1805 1249">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="748 1249 880 1289"></th> <th data-bbox="880 1249 1032 1289">0</th> <th data-bbox="1032 1249 1187 1289">1</th> <th data-bbox="1187 1249 1341 1289">2</th> <th data-bbox="1341 1249 1496 1289">3</th> <th data-bbox="1496 1249 1650 1289">4</th> <th data-bbox="1650 1249 1805 1289">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 1289 880 1329">А</td> <td data-bbox="880 1289 1032 1329">-5000</td> <td data-bbox="1032 1289 1187 1329">+1000</td> <td data-bbox="1187 1289 1341 1329">+1000</td> <td data-bbox="1341 1289 1496 1329">+3000</td> <td data-bbox="1496 1289 1650 1329">0</td> <td data-bbox="1650 1289 1805 1329">+3000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1329 880 1369">Б</td> <td data-bbox="880 1329 1032 1369">-1000</td> <td data-bbox="1032 1329 1187 1369">0</td> <td data-bbox="1187 1329 1341 1369">+1000</td> <td data-bbox="1341 1329 1496 1369">+2000</td> <td data-bbox="1496 1329 1650 1369">+3000</td> <td data-bbox="1650 1329 1805 1369">+2000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1369 880 1401">С</td> <td data-bbox="880 1369 1032 1401">-5000</td> <td data-bbox="1032 1369 1187 1401">+1000</td> <td data-bbox="1187 1369 1341 1401">+1000</td> <td data-bbox="1341 1369 1496 1401">+3000</td> <td data-bbox="1496 1369 1650 1401">+5000</td> <td data-bbox="1650 1369 1805 1401">+1000</td> </tr> </tbody> </table>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5	Проект	Потоки денежных средств (CF)							0	1	2	3	4	5	А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000	Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000	С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000
Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет																																										
80	500	70	5																																										
Проект	Потоки денежных средств (CF)																																												
	0	1	2	3	4	5																																							
А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000																																							
Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000																																							
С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000																																							

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Проектная деятельность		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:	<p>Характеристика проектной деятельности.</p> <p>Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры.</p> <p>Основные составляющие проекта и их характеристика.</p> <p>Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия.</p> <p>Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения принципов проектирования.</p> <p>Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде.</p> <p>Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде.</p> <p>Требования к подготовке доклада для защиты проекта.</p> <p>Критерии оценки защиты проекта в виде презентации.</p>
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p>Практическое задание №1. Обоснование актуальности (на основе литературных и информационных источников), выбор целей и задач проекта. Разработка этапов проектирования.</p> <p>Практическое задание №2. Составление технического задания и календарного плана по проекту.</p> <p>Практическое задание №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.</p>
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 рисков экстремистской, террористической, коррупционной активности в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции законодательства	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	Примерные тесты:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм законодательства</p>	<p>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</p> <p>2. Терроризм - это а) политика, основанная на систематическом применении террора б) применение силы или угроза её применения сильнейшей стороной по отношению к слабейшей 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</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Трепова, представившись художницей по имени Настя, 2 апреля 2023 г. пронесла взрывное устройство в кафе Street Food Bar № 1, расположенное на Васильевском острове в Санкт-Петербурге,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания		
Математика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы экзаменов</p> <p>1 курс зимняя сессия (экзамен)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. – Определители I и II порядков. Определители n порядка и их свойства.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 Лопиталья. – 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. <p>1 курс летняя сессия (экзамен)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Скалярное произведение двух векторов и его свойства. – Векторное произведение двух векторов и его свойства. – Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 Бернулли. – Приближенные формулы в схеме Бернулли.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><i>Примерные практические задания для экзаменов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>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: $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}$. 8. Вычислите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$. 9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$ 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 окажется мальчиками.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><i>Примерные прикладные задачи и задания</i></p> <p>Задача 1. Проверить, лежат ли точки $A(1; 0; 1)$, $B(4; 4; 6)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(10; 14; 17)$ в одной плоскости.</p> <p>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.</p> <p>Задача 3. Найти работу силы $\vec{F} = (1; 2; 5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (0; 4; 2)$ в точку $M_2 = (4; 7; 4)$.</p> <p>Задание 4. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>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 $t = 4с$.</p> <p>Задача 6. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «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.</p> <p>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 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120\alpha - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 3 курс зимняя сессия (зачет)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><i>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$. 2. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>3. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>4. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>5. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>8. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1229 624 1688 703"> <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> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>9. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p>	Xx:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
Xx:	110	120	130	140	150									
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2									
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><i>Примерные прикладные задачи и задания</i></p> <p>Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен $2p$. Две его стороны равны соответственно x и y. Выразить площадь участка как функцию x и y. Найти и изобразить область определения функции $S = S(x, y)$</p> <p>Задача 2. Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой $H = 3$ м, радиусом основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на 0,3 м, а радиус основания уменьшить на 0,1 м?</p> <p>Задание 3. В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной a требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим.</p> <p>Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной a изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.</p>												
Физика														

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения.</p> <p>2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.</p> <p>3. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона.</p> <p>4. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.</p> <p>5. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих деформаций и поля тяготения.</p> <p>6. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел.</p> <p>7. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении.</p> <p>9. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.</p> <p>10. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</p> <p>11. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Состояние системы. Параметры состояния. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение. Опытные законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы молекул.</p> <p>12. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления, концентрации и температуры. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>13. Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</p> <p>14. Распределение Больцмана.</p> <p>15. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>16. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>17. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>18. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</p> <p>19. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>20. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил.</p> <p>21. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>22. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</p> <p>23. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</p> <p>24. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>25. Электрические заряды. Дискретность электрических зарядов. Закон сохранения зарядов в замкнутой системе. Точечные заряды. Сила взаимодействия точечных зарядов в вакууме и веществе. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>26. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения.</p> <p>27. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</p> <p>28. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов.</p> <p>28. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>29. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>30. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током.</p> <p>31. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>32. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>35. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>39. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>40. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>41. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>42. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>43. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 2. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 3. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 4. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 5. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 6. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. 7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд 8. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей. 9. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 10. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 11. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 12. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона. 13. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 14. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 15. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы. 16. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера. 17. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы. 18. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. 19. Квантовый гармонический осциллятор. 20. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>22. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>23. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <p>24. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>25. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</p> <p>26. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>27. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>28. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>29. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>30. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>31. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>32. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц.</p> <p>33. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино.</p> <p>34. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество.</p> <p>35. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов. Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр)</p> <p>Задача 1. Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 2t^3 - 3t^2 + 4t$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.</p> <p>Задача 2. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = 2t$; $y = 3t(1 - 2t)$. Найти: 1) уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; 2) вектор скорости v; 3) ускорения a в зависимости от времени; 4) момент времени t_0, в который вектор ускорения a составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости v</p> <p>Задача 3. Однородный стержень длиной $\ell=1$ м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец ударяет пуля массой $m=7$ г, летящая перпендикулярно стержню и его оси вращения, и застревает в нем. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha=60^\circ$. Принять скорость пули $V=360$ м/с. Считать $M \gg m$.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="801 274 1016 472" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="745 480 2128 587">Задача 4. Шар массой $m_1 = 5$ кг движется со скоростью $V_1 = 1$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 2$ кг. Определить скорости U_1 и U_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.</p> <p data-bbox="745 592 2157 738">Задача 5. За промежуток времени $t=10$ с частица прошла $3/4$ окружности радиусом $R=160$ см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v \rangle$; 2) модуль средней скорости перемещения $\langle v \rangle$; 3) модуль среднего вектора полного ускорения $\langle a \rangle$, если частица двигалась из состояния покоя с постоянным тангенциальным ускорением a_t.</p> <p data-bbox="745 746 2139 922">Задача 6. Два моля кислорода изотермически сжали, а затем изобарически расширили до первоначального объема. Известно, что $P_1=550$ кПа, $V_1=9 \cdot 10^{-3}$ м³, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720 м/с. На сколько измениться конечная средняя кинетическая энергия его молекул относительно начальной. Представить графики описанных процессов в координатах V-T.</p> <p data-bbox="745 930 2143 962">Задача 7. Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре 27°C и давлении 3 атм.</p> <p data-bbox="745 970 2094 1034">После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту.</p> <p data-bbox="745 1042 2112 1106">Задача 8. Найти изменение ΔS энтропии при превращении льда ($t = -200^\circ\text{C}$) массой $m=10$ г в пар ($t_{\text{п}}=1000^\circ\text{C}$).</p> <p data-bbox="745 1114 2128 1225">Задача 9. В трех вершинах квадрата со стороной $a=40$ см находятся одинаковые положительные заряды по $6,4$ нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной</p> <p data-bbox="745 1233 2128 1297">Задача 10. Определить силу тока, текущего через элемент \mathcal{E}_2, если $\mathcal{E}_1=1$ В, $\mathcal{E}_2=2$ В, $\mathcal{E}_3=3$ В, $r_1=1$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, $r_3=1/3$ Ом, $R_4=1$ Ом, $R_5=1/3$ Ом.</p> <div data-bbox="813 1313 1317 1465" data-label="Diagram"> </div>

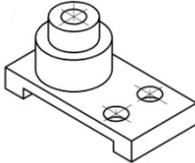
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Задача 11. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током $I = 80$ А, текущим по проводнику. Принять $r = R/2$, где $R=1$ м.</p> <p>Задача 12. Круговой виток радиусом $R=15,0$ см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе $I_1=5$А, сила тока в витке $I_2=1$А. Расстояние от центра витка до провода $d=20$ см. Определите магнитную индукцию в центре витка</p> <p>Задача 13. На расстоянии $a = 1$ м от длинного прямого провода с током $I = 1$кА находится кольцо радиусом $r = 1$ см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца $R = 10$ Ом. Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр)</p> <p>Задача 1. Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн $\lambda_1=589$нм и $\lambda_2=589,59$нм, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить: 1. Наибольший порядок максимума для этого света; 2. Угловую дисперсию дифракционной решетки; 3. Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий.</p> <p>Задача 15. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45°. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60°?</p> <p>Задача 3. Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пластиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм. Получить выражения для радиусов светлых и темных колец и найти радиус пятого светлого кольца.</p> <p>Задача 4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите: 1. Температуру его поверхности; 2. Мощность, излучаемую его поверхностью.</p> <p>Задача 5. При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны λ_0, прекращается. Изменив длину волны излучения в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока необходимо увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Работа выхода электронов с поверхности лития $A_{\text{вых}}=2,39$ эВ. Вычислите λ_0.</p> <p>Задача 6. Какая часть начального количества атомов распадается за один год в радиоактивном изотопе Th^{228}. Период полураспада $T=7 \cdot 10^3$ лет.</p> <p>Задача 7. Фотон с энергией $\epsilon=3,02$МэВ в поле тяжелого ядра превратился в пару электрон-позитрон. Принимая, что кинетическая энергия электрона и позитрона одинакова, определите</p>

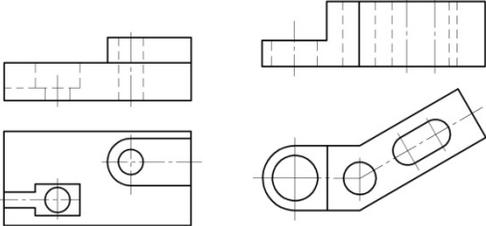
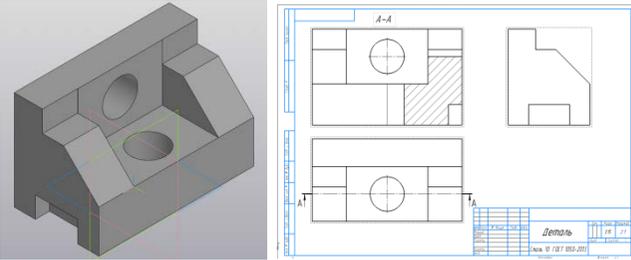
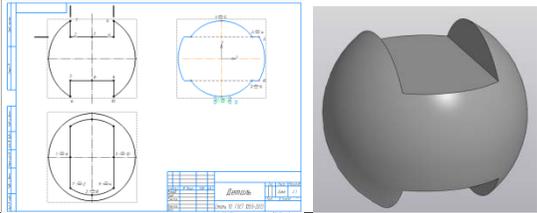
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>кинетическую энергию каждой частицы.</p> <p>Задача 8. Определите суточный расход чистого урана $^{92}\text{U} 235$ атомной электростанцией мощностью 300МВт, если при делении $^{92}\text{U} 235$ за один акт деления выделяется 200МэВ энергии.</p> <p>Задача 9. Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^+ разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана $\Delta\lambda = 133,7\text{нм}$. Задача 10. Найти разность энергии связи $0n 1$ и $1p 1$ в ядре $^5\text{B} 11$.</p>
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$.</p> <p>4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; CM; $C_{эж}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л.</p> <p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl, Na_2SO_3.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^{+}] = 1,0$ моль/л.</p> <p>10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; CM; $C_{эж}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T.</p> <p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^+] = 1,0$ моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$.</p> <p>13. 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.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$, $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 Cl_2(г) + 2 H_2O(г) = 4 HCl(г) + O_2(г)$, $\Delta H_r = 115,6$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(Cl_2) = 223$ Дж/моль·К; $S(H_2O) = 189$ Дж/моль·К; $S(HCl) = 187$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $CrCl_3$, $NaNO_3$, K_2CO_3.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow$.</p> <p>18. 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?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(FeCl_3)$; CM; $C_{эж}$; C_m; $N(FeCl_3)$ и $N(H_2O)$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CS_2(ж) + 3 O_2(г) = CO_2(г) + 2 SO_2(г)$, $\Delta H_r = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CS_2) = 151$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(CO_2) = 213$ Дж/моль·К; $S(SO_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: $2 H_2(г) + S_2(г) = 2 H_2S(г)$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 ZnS(к) + 3 O_2(г) = 2 ZnO(к) + 2 SO_2(г)$, $\Delta H_r = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(ZnS) = 58$ Дж/моль·К; $S(O_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(ZnO) = 44$ Дж/моль·К; $S(SO_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>23. 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?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(H_3PO_4)$; CM; $C_{эж}$; C_m; $N(H_3PO_4)$ и $N(H_2O)$; T.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Для реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 9270\text{С}$, 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.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$, $\Delta H = -92,2\text{ кДж}$. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золя 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.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. 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 $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	практических задач	<p>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. 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.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез – Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p><i>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Построить трехмерную модель задания. – На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.  <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач</p>	<p>Теоретических вопросы: Структура и свойства материалов. 1. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов.</p>

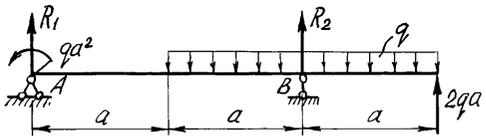
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.</p> <p>4. Полиморфизм. Полиморфные превращения.</p> <p>5. Дефекты кристаллического строения.</p> <p>6. Анизотропия.</p> <p>7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию.</p> <p>8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.</p> <p>9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш.</p> <p>10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование.</p> <p>11. Дендритная кристаллизация.</p> <p>12. Кристаллические зоны слитка. Усадка.</p> <p>13. Виды ликвации.</p> <p>14. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</p> <p>16. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</p> <p>17. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</p> <p>18. Разрушение металлов.</p> <p>19. Твердость и способы ее определения.</p> <p>20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</p> <p>21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз</p> <p>22. Типы твердых фаз в металлических системах.</p> <p>23. Правило рычага (правило отрезков).</p> <p>24. Основные типы двойных диаграмм. Превращения и формирование структуры двойных сплавов.</p> <p>25. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.</p> <p>26. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.</p> <p>27. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии</p> <p>28. Связь между структурой и свойствами серых чугунов.</p> <p>29. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный).</p> <p>30. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>31. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной).</p>

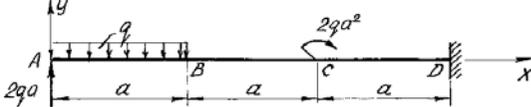
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>32. Превращения при нагреве стали. 33. Рост зерна аустенита при нагреве. 34. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 35. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 36. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распада переохлажденного аустенита. 37. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. 38. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). 39. Основные понятия и классификация термической обработки. 40. Отжиг стали. 41. Закалка стали. 42. Отпуск стали. Старение. 43. Химико-термическая обработка. 44. Термо-механическая обработка стали. 45. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 46. Сплавы на основе алюминия. 47. Сплавы на основе титана. Баббиты. 48. Порошковые, композиционные, аморфные материалы.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Решить задачу из профессиональной области: 1. Объяснить, какую цель преследуют при введении в расплав модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 2. В какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? Каково будет различие в свойствах? 3. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? Зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить 4. Какой деформацией можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала? 5. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? Как это влияет на свойства металла? 6. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>заготовки, волооченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>7. В какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>8. У какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>9. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>10. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>11. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</p> <p>12. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>13. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</p> <p>14. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</p> <p>15. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p> <p>16. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения).</p> <p>17. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>18. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>19. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>20. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>21. Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>22. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>25. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>26. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>27. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>28. 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?</p> <p>29. 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?</p> <p>30. 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?</p> <p>31. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>32. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>33. Как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения (режущего, холодноштампового, горячештампового инструмента)?</p> <p>34. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)?</p> <p>35. Можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала?</p> <p>36. Какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p> <p>37. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и	<p>Задача по контролю фазового и структурного состава сплава:</p> <p>1. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>2. Определить относительное количество фаз при заданной температуре в двойном сплаве. Пояснить решение графически.</p> <p>3. Рассчитать содержание углерода в стали по доли перлита в структуре.</p> <p>4. Рассчитать критическую скорость закалки стали.</p>
Соппротивление материалов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Цель и задачи курса "Соппротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.</p> <p>Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике.</p> <p>Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня</p> <p>Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты.</p> <p>Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости.</p> <p>Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания.</p> <p>Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.</p> <p>Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности.</p> <p>Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии)</p> <p>Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела</p> <p>Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений.</p> <p>Закон парности касательных напряжений.</p> <p>Обобщенный закон Гука для изотропного материала.</p> <p>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.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности.</p> <p>Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала.</p> <p>Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента.</p> <p>Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы.</p> <p>Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><i>Примерное практическое задания для экзамена:</i></p> <p>Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой.</p> <p>$a=4\text{м}$, $q=2\text{ кН/м}$</p> <p>Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q 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	<p>Примерное практическое задания для экзамена:</p> <p>Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. $a=2\text{м}$, $q=4\text{кН/м}$</p> <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N. 
История металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Штюкофены и осмундские печи. – Разработка пудлингового процесса. – Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов. – Роль науки и техники в развитии общества.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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	<p><i>Перечень тем для презентации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 и прикладного характера	<p><i>Перечень заданий к семинарам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд. Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. «Каталонский» горн Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей.</p> <p>Классификация металлургических предприятий.</p> <p>Мистическое число 7</p>
Физическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. – Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания. – Основные понятия химической кинетики. – Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. – Порядки реакций и их молекулярность. – Реакции первого, второго и n-го порядков. – Кинетические уравнения для реакций различных порядков. – Период полупревращения. – Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения. – Методы определения порядка реакции.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0⁰С составляет 0,00129 г/см³. 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, H₂O, H₂ и CO₂, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция $C_{(г)} + H_2O_{(г)} = C_{2(г)} + H_{2(г)}$. Число молей CO₂ 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 $\Delta_f H_{298K}^0 = -46,1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры. 5. Сколько процентов глицерина (C₃H₈O₃) нужно растворить в воде, чтобы давление водяного пара было на 1 % ниже давления насыщенного пара воды. 6. Определить относительное понижение давления пара над водным 10%-ным раствором H₃PO₄. 7. Чистый кадмий затвердевает при 321 0С, а 10%-ный раствор висмута в кадмии – при 312 0С. Определить теплоту плавления кадмия. 8. Декадный температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции при повышении температуры от 30 до 1000С?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																									
		9. Определить декадный коэффициент скорости реакции с энергией активации 60 кДж/моль при начальных значениях температуры 20 0С, 1400 0С (в горне доменной печи) и 1650 0С (в сталеплавильном конвертере).																									
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Исследование 1</p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить 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</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p> <p>Найдите изменение энтропии при протекании реакции при температуре 877 0С $\text{CH}_4 + 2\text{CO} = 3\text{C(гр)} + 2\text{H}_2\text{O}$ если для участников реакции известны следующие термодинамические данные:</p> <table border="1" data-bbox="1160 1161 1765 1310"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>CH₄</th> <th>CO</th> <th>C(графит)</th> <th>H₂O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_{298}^0 Дж/(моль*К)</td> <td>186,26</td> <td>197,55</td> <td>5,74</td> <td>188,72</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>42,06</td> <td>28,41</td> <td>16,86</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>b*10³</td> <td>31,50</td> <td>4,10</td> <td>4,77</td> <td>10,71</td> </tr> <tr> <td>c* 10⁻⁵</td> <td>-17,29</td> <td>-0,46</td> <td>-8,54</td> <td>0,33</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вещество CH₄ CO C(графит) H₂O 0 S₂₉₈ Дж/(моль*К) 186,26 197,55 5,74 188,72 a 42,06 28,41 16,86 30,00 b*10³ 31,50 4,10 4,77 10,71 c* 10⁻⁵ -17,29 -0,46 -8,54 0,33 где a, b, c – коэффициенты зависимости теплоемкостей участников реакции</p>	Вещество	CH ₄	CO	C(графит)	H ₂ O	S_{298}^0 Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72	a	42,06	28,41	16,86	30,00	b*10 ³	31,50	4,10	4,77	10,71	c* 10 ⁻⁵	-17,29	-0,46	-8,54	0,33
Вещество	CH ₄	CO	C(графит)	H ₂ O																							
S_{298}^0 Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72																							
a	42,06	28,41	16,86	30,00																							
b*10 ³	31,50	4,10	4,77	10,71																							
c* 10 ⁻⁵	-17,29	-0,46	-8,54	0,33																							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 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 зачета: - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;
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 плавов в ККЦ.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <p>Что называется моделью?</p> <p>Каковы особенности математической модели?</p> <p>Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 принципы при решении практических задач	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Роль и значение металлургии в обществе. 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	<i>Практические задания:</i> 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	Задания на решение задач из профессиональной области

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	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).
Основы физико-химии пирометаллургических процессов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Список вопросов для проведения зачета и экзамена по дисциплине «Физическая химия пирометаллургических процессов»</p> <p>В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация CaCO_3? Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната». В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p? В каком случае значения K_p 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 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 окалина при окислении металлов в различных режимах реагирования? В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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? 1. 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. 2. Из каких частиц состоят металлургические шлаки? 3. Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках? 4. Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов? 5. Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена? 6. Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в координатах $\ln \eta - 1/T$? 7. Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность". 8. Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при температуре 1300 °С и $P_{CO_2}/P_{CO} = 0,35$. Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O при температуре 1500 °С и $P_{H_2O}/P_{H_2} = 0,30$. Задача 3. Какое должно быть отношение %CO₂/%CO в газовой смеси CO-CO₂, чтобы при температуре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло $P_{O_2} = 1,5 \cdot 10^{-5}$ Па? Задача 4. Какое должно быть отношение %H₂O/%H₂ в газовой смеси H₂-H₂O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло $P_{O_2} = 2 \cdot 10^{-5}$ Па? Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при отношении $P_{CO_2}/P_{CO} = 0,2$ составит $P_{O_2} = 4 \cdot 10^{-5}$ Па. Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O при отношении $P_{H_2O}/P_{H_2} = 0,25$ составит $P_{O_2} = 5 \cdot 10^{-5}$ Па.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																													
		<p>Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси $H_2 - O_2 - H_2O$ при температуре $700\text{ }^\circ\text{C}$, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли $0,333\text{ атм}$.</p> <p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси $CO - O_2 - CO_2$ при температуре $800\text{ }^\circ\text{C}$, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: $CO - 0,5\text{ атм}$, $O_2 - 0,3\text{ атм}$, $CO_2 - 0,2\text{ атм}$.</p> <p>Задача 9. Определить, при какой температуре сродство кислорода к водороду и монооксиду углерода одинаково.</p> <p>Задача 10. Определить возможное направление реакции водяного газа при температуре $900\text{ }^\circ\text{C}$, если исходная газовая смесь содержит $23\% CO$, $27\% H_2O$, $20\% CO_2$ и $30\% H_2$. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при $900\text{ }^\circ\text{C}$ равна $0,76$.</p> <p>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 $CO(g)+H_2O(g)=CO_2(g)+H_2(g)$ имеет вид $G = -36600 + 33,5 \cdot T$, Дж</p>																																													
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1.</p> <p>Для реакции: $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{9001}{T} + 9,28$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> <table border="1" data-bbox="748 1118 1984 1313"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура $^\circ\text{C}$</th> <th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th> </tr> <tr> <th>% CO</th> <th>% H₂O</th> <th>% CO₂</th> <th colspan="2">% H₂</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Задача №2. Для реакции: $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:</p>	Вариант	Температура $^\circ\text{C}$					Состав исходной газовой смеси				% CO	% H ₂ O	% CO ₂	% H ₂		1	500	600	700	800	900	5	15	35	45	2	550	650	750	850	950	10	20	40	30	3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15
Вариант	Температура $^\circ\text{C}$					Состав исходной газовой смеси																																									
	% CO	% H ₂ O	% CO ₂	% H ₂																																											
1	500	600	700	800	900	5	15	35	45																																						
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30																																						
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15																																						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																								
		$\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> <table border="1" data-bbox="745 411 1805 603"> <thead> <tr> <th data-bbox="745 411 891 491">Вариант</th> <th colspan="5" data-bbox="891 411 1491 491">Температура °С</th> <th colspan="4" data-bbox="1491 411 1805 491">Давление (атм.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="745 491 891 528">1</td> <td data-bbox="891 491 1003 528">500</td> <td data-bbox="1003 491 1115 528">600</td> <td data-bbox="1115 491 1227 528">700</td> <td data-bbox="1227 491 1339 528">800</td> <td data-bbox="1339 491 1491 528">900</td> <td data-bbox="1491 491 1563 528">5</td> <td data-bbox="1563 491 1635 528">15</td> <td data-bbox="1635 491 1747 528">35</td> <td data-bbox="1747 491 1805 528">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="745 528 891 564">2</td> <td data-bbox="891 528 1003 564">550</td> <td data-bbox="1003 528 1115 564">650</td> <td data-bbox="1115 528 1227 564">750</td> <td data-bbox="1227 528 1339 564">850</td> <td data-bbox="1339 528 1491 564">950</td> <td data-bbox="1491 528 1563 564">10</td> <td data-bbox="1563 528 1635 564">20</td> <td data-bbox="1635 528 1747 564">40</td> <td data-bbox="1747 528 1805 564">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="745 564 891 603">3</td> <td data-bbox="891 564 1003 603">1000</td> <td data-bbox="1003 564 1115 603">1050</td> <td data-bbox="1115 564 1227 603">1100</td> <td data-bbox="1227 564 1339 603">1150</td> <td data-bbox="1339 564 1491 603">1200</td> <td data-bbox="1491 564 1563 603">15</td> <td data-bbox="1563 564 1635 603">25</td> <td data-bbox="1635 564 1747 603">45</td> <td data-bbox="1747 564 1805 603">15</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Температура °С					Давление (атм.)				1	500	600	700	800	900	5	15	35	45	2	550	650	750	850	950	10	20	40	30	3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15
Вариант	Температура °С					Давление (атм.)																																				
1	500	600	700	800	900	5	15	35	45																																	
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30																																	
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15																																	
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 решения задач теоретического и прикладного характера	Подготовить отчет по практике.																																								
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	Перечень теоретических вопросов к зачету: Правовое регулирование деятельности предприятия. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.																																								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	инженерных задач	<p>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.</p> <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>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.</p> <p>Длительность прединвестиционной и инвестиционной фазы составит один год. Длительность эксплуатационной фазы проекта, исходя из 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.</p> <p>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%.</p> <p>Оцените эффективность инвестиционного проекта.</p> <p>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 составляет 20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала.</p> <p>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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>квартале планируется повысить прибыль на 8%. Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%? Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организационно-правовые формы организаций в РФ – Договорные отношения в деятельности предприятия – Нормирование расходов и затрат предприятия. – Методы списание в производство накладных расходов. – 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 <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>Задание 1. Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе; – в агропромышленном комплексе; – в военно-промышленном комплексе; – в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере; – в непромышленной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.) <p>Задание 2. На основе Гражданского кодекса РФ и законов РФ об отдельных организационно-правовых формах предприятий дайте характеристику основным организационно-правовым формам. Результаты оформите в таблицу</p> <p>Характеристика организационно-правовых форм предприятий</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
		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) хозяйство										
		ООО										
		Непубличное АО										
		Публичное АО										
		Хозяйственные партнёрства										
		Государственные и муниципальные унитарные предприятия										
		Производственные кооперативы										
Задание 3. Определите, какая из организационно-правовых форм в наибольшей степени соответствует характеру деятельности предприятия .												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
		Характер деятельности Хлебозавод Дом моделей Судоверфь Ремонтная мастерская Завод точных измерительных приборов Учебное заведение гуманитарного профиля Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности Производство изделий народных промыслов Торговля Пасека	Возможная организационно-правовая форма Акционерное общество Товарищество на вере Полное товарищество Крестьянское (фермерское) хозяйство Учреждение Производственный кооператив ООО Ассоциация Унитарное предприятие
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 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	– 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.	

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>проектных решений и инженерных задач</p>	<p>«Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «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. – 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. <p>Задание. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		<p>сроке окупаемости. Исходные данные:</p> <table border="1" data-bbox="1088 312 1841 852"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда 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.</p>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4
Наименование показателя	Величина																																					
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																					
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																						
1-й год	1200																																					
2-й год	1300																																					
3-й год	1900																																					
4-й год	2000																																					
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																						
1-й год	7																																					
2-й год	10																																					
3-й год	11																																					
4-й год	15																																					
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																						
1-й год	1,4																																					
2-й год	1,5																																					
3-й год	1,6																																					
4-й год	1,7																																					
5. Срок окупаемости, лет	4																																					
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>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%.</p> <table border="1" data-bbox="748 1410 2058 1445"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Варианты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Варианты																																		
Показатели	Варианты																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
			1	2	3	4	5	6												
		Стоимость линии, тыс. руб.	10000	12000	13000	14000	11000	14000												
		Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	г	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300										
			о	2	9400	9200	9600	10400	9000	9100										
			д	3	10200	10000	10400	11200	10000	9900										
			ы	4	10000	9800	10200	11000	9900	10300										
			ы	5	8000	7800	8200	9000	7800	10600										
		Текущие расходы, тыс. руб.	3400	3800	4800	5000	3500	3300												
		Оборотные средства, тыс. руб.	2500	3000	2000	1000	2200	3000												
		Сумма кредита	5000	6000	7000	8000	6000	6000												
		Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.	4000	3500	5000	5500	1500	2900												
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>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.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="741 1310 2186 1469"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 1310 1223 1350">Годы</th> <th data-bbox="1223 1310 1697 1350">Машина А</th> <th data-bbox="1697 1310 2186 1350">Машина Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 1350 1223 1390">0</td> <td data-bbox="1223 1350 1697 1390">40000</td> <td data-bbox="1697 1350 2186 1390">50000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 1390 1223 1430">1</td> <td data-bbox="1223 1390 1697 1430">10000</td> <td data-bbox="1697 1390 2186 1430">8000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 1430 1223 1469">2</td> <td data-bbox="1223 1430 1697 1469">10000</td> <td data-bbox="1697 1430 2186 1469">8000</td> </tr> </tbody> </table>							Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000
Годы	Машина А	Машина Б																		
0	40000	50000																		
1	10000	8000																		
2	10000	8000																		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		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	
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								

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких единицах измеряется количество теплоты? <ol style="list-style-type: none"> 1. °С; 2. кг/м; 3. Дж; 4. Н/м². 2. Теплопроводность каких материалов наибольшая? <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлов; 2. Газов; 3. Твердых тел - диэлектриков; 4. Жидкостей. <p>От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От вида движения жидкости; 2. От температуры и физических свойств веществ; 3. От массы и площади поверхности тела; 4. От количества подведенной теплоты.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = \frac{\delta}{\lambda} (t_2 - t_1)$; 2. $q = -\lambda \text{grad} t$; 3. $q = \alpha (t_2 - t_1)$; 4. $q = \frac{\lambda}{\delta} (t_2 - t_1)$; <p>5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ <p>6. Указать, какому интервалу значений коэффициента соответствует теплопроводность сталей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 – 50 Вт/(м °С) 2. 0,07 – 4 Вт/(м °С) 3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С) <p>7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{Вт}{м^2}$; 2. $\frac{Вт}{м^2 \cdot град}$; 3. $\frac{Вт}{м \cdot град}$; 4. Вт . <p>8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>9. Число Фурье определяет:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 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 ограничений.	<p>Пример задания на решение задач из профессиональной области: Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого 1, Вт/(м К), второго 2, Вт/(м К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки t_g, С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке 1, Вт/(м\cdotК); от наружной стенки к воздуху 2, Вт/(м\cdotК). Площадь стен f, м. Температура воздуха, омывающего наружную поверхность стенки t_v, °С.</p> <p>Необходимо определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах указанных в таблице 2; б) найти температуры в стыке слоев t_1, t_2, t_3 для тех же вариантов; в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах $t-S$ и $t-R$; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам); г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%; д) результаты расчетов представить в виде таблицы 1 (Прил. 1.) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задачи даны в таблице 2 (Прил. 2).
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p>Список контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения.</p> <p>8. Основные закономерности механики печных газов.</p> <p>9. Свободные и частично ограниченные струйные течения.</p> <p>10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор.</p> <p>11. Виды движения газов в печах.</p> <p>12. Потери энергии при движении газов.</p> <p>13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него.</p> <p>14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства.</p> <p>15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования</p>
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Примеры задач:</p> <p>Пример 1. Определить температуру в центре сляба из малоуглеродистой стали толщиной $b=0.3\text{м}$, нагреваемого в методической зоне печи с шагающим подом с $t_{\text{пов}} = 00\text{С}$ до $t_{\text{пов}} = 6000\text{С}$, если температура продуктов сгорания в зоне печи меняется от 8000С до 13000С в конце зоны. Средний коэффициент теплоотдачи принять $100 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$</p> <p>Пример 2. Рассчитать рекуператор для подогрева воздуха для следующих условий: температура воздуха на входе – выходе рекуператора: $0-4500\text{С}$, температура дыма на входе в рекуператор - 10500С, расход газа на отопление печи $V=5.46 \text{ м}^3 /\text{с}$, количество дыма на входе в рекуператор $V= 34.9 \text{ м}^3 /\text{с}$. Состав дымовых газов: $\text{N}_2=72\%$, $\text{CO}_2=11\%$, $\text{H}_2\text{O}=17\%$</p> <p>Пример комплексной задачи по вариантам:</p>
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Пример комплексной задачи по вариантам:</p> <p style="text-align: center;">Расчет воздухонагревателя доменной печи</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства													
		Номер варианта	Расход дутья, м ³ /мин	Температура подогрета воздуха	Тип насадки	Топливо	Температура воздуха на входе в насадку	Давление Дутья, Мн/м ²	Влагосодержание, г/м ³			Коэффициент расхода воздуха	Теплота сгорания смеси топлива, МДж/м ³	Размер ячеек	Количество воздухонагревателей в блоке
Домного газа	Природного газа	Воздуха													
		1	3500	1200	Блочная БНИ-1 2-2	Дом.газ +прир.газ	115	0.32	32	19	15	1.23	5.2	Ø 41	3
		2	2600	1230	Блочная БНИ-1 2-2	Дом.газ +прир.газ	140	0.34	25	40	25	1.2	8.0	Ø 41	4
		3	3100	1170	Прямоугольный	Дом.газ +прир.газ	130	0.35	35	25	18	1.25	5.1	60x60	3
		4	3300	1150	Блочная БНИ-1 2-2	Дом.газ +прир.газ	100	0.37	30	35	23	1.22	5.2	Ø 41	3
		5	3500	1220	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	110	0.39	35	35	19	1.2	5.0	55x55	4
		6	3600	1150	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	125	0.36	28	32	25	1.24	5.1	65x65	3
		7	2900	1190	Резиновая-К-2Н	Дом.газ +прир.газ	120	0.32	25	30	20	1.24	5.3	65x65	3

АКТ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства													
		8	3000	1220	Прямо угольн .	Дом.газ +прир.газ	180	0.33	23	28	20	1.21	5.3	60x60	4
		9	5000	1200	Блочная БНИ-1 2-2	Дом.газ +прир.газ	100	0.43	33.7	13.5	25	1.25	5.1	Ø 41	4
		10	3600	1150	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	125	0.32	25.2	9.73	25	1.2	5.1	65x65	4
		11	2900	1180	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	150	0.29	30	25	20	1.25	5.0	55x55	3
		12	2700	1250	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	150	0.35	30	25	18	1.22	5.2	55x55	4
		13	2700	1000	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	110	0.31	33.7	18.5	14	1.2	4.8	65x65	4
		14	3800	1230	Фасонная-Н К-2	Дом.газ +прир.газ	120	0.39	33.7	18.5	18	1.23	4.9	55x55	4
		15	2300	1170	Ребристая-К-2Н	Дом.газ +прир.газ	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 продукта в сгорания на входе в регенератор	Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																	
		<table border="1" data-bbox="813 288 2107 1262"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>ор, С</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>970</td> <td>Прир.газ+1 5% мазута</td> <td>46.9</td> <td>1570</td> <td>1.44</td> <td>Каупер а</td> <td>160x1 60</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25</td> <td>1000</td> <td>Прир.газ+2 0% мазута</td> <td>44.4</td> <td>1520</td> <td>1.46</td> <td>Петерсе на</td> <td>120x1 20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>1050</td> <td>Прир.газ+2 5% мазута</td> <td>46.0</td> <td>1560</td> <td>1.48</td> <td>Сименс а</td> <td>165x1 65</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>35</td> <td>1110</td> <td>Прир.газ+3 0% мазута</td> <td>48</td> <td>1500</td> <td>1.50</td> <td>Брусков ая</td> <td>140x1 40</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>950</td> <td>Прир.газ+1 5% мазута</td> <td>50</td> <td>1560</td> <td>1.3</td> <td>Каупер а</td> <td>100x1 00</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>45</td> <td>1050</td> <td>Прир.газ+2 0% мазута</td> <td>48.1</td> <td>1490</td> <td>1.34</td> <td>Петерсе на</td> <td>120x1 20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>50</td> <td>1100</td> <td>Прир.газ+2 5% мазута</td> <td>53.1</td> <td>1480</td> <td>1.36</td> <td>Сименс а</td> <td>140x1 40</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>55</td> <td>1000</td> <td>Прир.газ+3 0% мазута</td> <td>55.5</td> <td>1530</td> <td>1.38</td> <td>Брусков ая</td> <td>100x1 00</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>20</td> <td>1150</td> <td>Прир.газ+1 5% мазута</td> <td>58.2</td> <td>1570</td> <td>1.4</td> <td>Каупер а</td> <td>120x1 20</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>25</td> <td>950</td> <td>Прир.газ+2 0% мазута</td> <td>54.3</td> <td>1520</td> <td>1.44</td> <td>Петерсе на</td> <td>140x1 40</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>30</td> <td>1000</td> <td>Прир.газ+2 5% мазута</td> <td>56.5</td> <td>1560</td> <td>1.46</td> <td>Сименс а</td> <td>100x1 00</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>35</td> <td>1050</td> <td>Прир.газ+3 0% мазута</td> <td>48.1</td> <td>1500</td> <td>1.48</td> <td>Брусков ая</td> <td>120x1 20</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>40</td> <td>1100</td> <td>Прир.газ+1 5% мазута</td> <td>53.1</td> <td>1560</td> <td>1.50</td> <td>Каупер а</td> <td>140x1 40</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>45</td> <td>980</td> <td>Прир.газ+2 0% мазута</td> <td>55.5</td> <td>1490</td> <td>1.3</td> <td>Петерсе на</td> <td>100x1 00</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>50</td> <td>950</td> <td>Прир.газ+2 5% мазута</td> <td>58.2</td> <td>1480</td> <td>1.34</td> <td>Сименс а</td> <td>120x1 20</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20</td> <td>1000</td> <td>Прир.газ+3 0% мазута</td> <td>54.3</td> <td>1530</td> <td>1.36</td> <td>Брусков ая</td> <td>140x1 40</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>													ор, С					1	20	970	Прир.газ+1 5% мазута	46.9	1570	1.44	Каупер а	160x1 60	9	2	25	1000	Прир.газ+2 0% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсе на	120x1 20	10	3	30	1050	Прир.газ+2 5% мазута	46.0	1560	1.48	Сименс а	165x1 65	11	4	35	1110	Прир.газ+3 0% мазута	48	1500	1.50	Брусков ая	140x1 40	12	5	40	950	Прир.газ+1 5% мазута	50	1560	1.3	Каупер а	100x1 00	9	6	45	1050	Прир.газ+2 0% мазута	48.1	1490	1.34	Петерсе на	120x1 20	10	7	50	1100	Прир.газ+2 5% мазута	53.1	1480	1.36	Сименс а	140x1 40	11	8	55	1000	Прир.газ+3 0% мазута	55.5	1530	1.38	Брусков ая	100x1 00	12	9	20	1150	Прир.газ+1 5% мазута	58.2	1570	1.4	Каупер а	120x1 20	9	10	25	950	Прир.газ+2 0% мазута	54.3	1520	1.44	Петерсе на	140x1 40	10	11	30	1000	Прир.газ+2 5% мазута	56.5	1560	1.46	Сименс а	100x1 00	11	12	35	1050	Прир.газ+3 0% мазута	48.1	1500	1.48	Брусков ая	120x1 20	12	13	40	1100	Прир.газ+1 5% мазута	53.1	1560	1.50	Каупер а	140x1 40	9	14	45	980	Прир.газ+2 0% мазута	55.5	1490	1.3	Петерсе на	100x1 00	10	15	50	950	Прир.газ+2 5% мазута	58.2	1480	1.34	Сименс а	120x1 20	11	16	20	1000	Прир.газ+3 0% мазута	54.3	1530	1.36	Брусков ая	140x1 40	12
					ор, С																																																																																																																																																																														
1	20	970	Прир.газ+1 5% мазута	46.9	1570	1.44	Каупер а	160x1 60	9																																																																																																																																																																										
2	25	1000	Прир.газ+2 0% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсе на	120x1 20	10																																																																																																																																																																										
3	30	1050	Прир.газ+2 5% мазута	46.0	1560	1.48	Сименс а	165x1 65	11																																																																																																																																																																										
4	35	1110	Прир.газ+3 0% мазута	48	1500	1.50	Брусков ая	140x1 40	12																																																																																																																																																																										
5	40	950	Прир.газ+1 5% мазута	50	1560	1.3	Каупер а	100x1 00	9																																																																																																																																																																										
6	45	1050	Прир.газ+2 0% мазута	48.1	1490	1.34	Петерсе на	120x1 20	10																																																																																																																																																																										
7	50	1100	Прир.газ+2 5% мазута	53.1	1480	1.36	Сименс а	140x1 40	11																																																																																																																																																																										
8	55	1000	Прир.газ+3 0% мазута	55.5	1530	1.38	Брусков ая	100x1 00	12																																																																																																																																																																										
9	20	1150	Прир.газ+1 5% мазута	58.2	1570	1.4	Каупер а	120x1 20	9																																																																																																																																																																										
10	25	950	Прир.газ+2 0% мазута	54.3	1520	1.44	Петерсе на	140x1 40	10																																																																																																																																																																										
11	30	1000	Прир.газ+2 5% мазута	56.5	1560	1.46	Сименс а	100x1 00	11																																																																																																																																																																										
12	35	1050	Прир.газ+3 0% мазута	48.1	1500	1.48	Брусков ая	120x1 20	12																																																																																																																																																																										
13	40	1100	Прир.газ+1 5% мазута	53.1	1560	1.50	Каупер а	140x1 40	9																																																																																																																																																																										
14	45	980	Прир.газ+2 0% мазута	55.5	1490	1.3	Петерсе на	100x1 00	10																																																																																																																																																																										
15	50	950	Прир.газ+2 5% мазута	58.2	1480	1.34	Сименс а	120x1 20	11																																																																																																																																																																										
16	20	1000	Прир.газ+3 0% мазута	54.3	1530	1.36	Брусков ая	140x1 40	12																																																																																																																																																																										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
		17	25	1050	Прир.газ+1 5% мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100x100	9
		18	30	1100	Прир.газ+2 0% мазута	48.1	1520	1.4	Петерсена	120x120	10
		19	35	980	Прир.газ+2 5% мазута	53.1	1560	1.44	Сименса	140x140	11
		20	40	1000	Прир.газ+3 0% мазута	55.5	1500	1.46	Брусковая	100x100	12
		21	45	1050	Прир.газ+1 5% мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120x120	9
		22	50	1100	Прир.газ+2 0% мазута	54.3	1490	1.50	Петерсена	140x140	10
		23	20	950	Прир.газ+2 5% мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100x100	11
		24	25	1000	Прир.газ+3 0% мазута	44.4	1530	1.34	Брусковая	120x120	12
		25	30	1050	Прир.газ+1 5% мазута	46.0	1480	1.36	Каупера	140x140	9

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

Производственный менеджмент

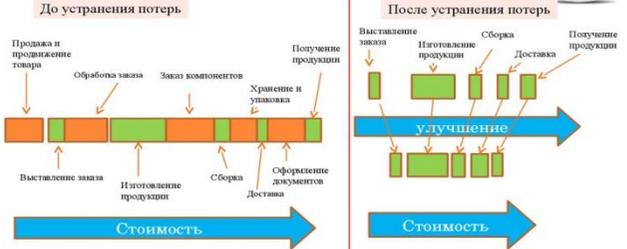
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	<p>Вопросы к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, 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. <p>Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой</p>
---------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		<p>продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> 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 border="1" data-bbox="766 644 1512 919" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <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> </tbody> </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. 	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25
1-й год	20															
2-й год	22															
3-й год	24															
4-й год	26															
5-й год	28															
6-й год	27															
7-й год	25															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		<p>$i = 10 + 3 + 8$ (по условию).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;</p> <p>б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Задание: На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 %): <p>Потери – Не добавляет ценность – Добавляет ценность –</p> <table border="1" data-bbox="748 1220 2175 1447"> <thead> <tr> <th>Номер операции</th> <th>Название операции</th> <th>Время, с</th> <th>Характеристика времени</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	Номер операции	Название операции	Время, с	Характеристика времени	1	Установка деталей			1_1		5	Потери	1_2		10	Не добавляет ценность	1_3		5	Не добавляет ценность	1_4		9	Не добавляет ценность
Номер операции	Название операции	Время, с	Характеристика времени																							
1	Установка деталей																									
1_1		5	Потери																							
1_2		10	Не добавляет ценность																							
1_3		5	Не добавляет ценность																							
1_4		9	Не добавляет ценность																							

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>			
		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
		5_6		5	Добавляет ценность

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																											
		5_7		10	Добавляет ценность	6	Сборка редуктора																																						
		6_1		7	Потери	6_2		8	Потери																																				
		6_3		10	Не добавляет ценность	6_4		7	Добавляет ценность																																				
		6_5		10	Добавляет ценность	6_6		5	Добавляет ценность																																				
		7	Сборка вала			7_1		5	Потери																																				
		7_2		7	Добавляет ценность	7_3		5	Добавляет ценность																																				
		7_4		6	Добавляет ценность																																								
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области	<p><i>Задача</i> Используя средства автоматизированного проектирования провести ABC-анализ. Предприятие выпускает 8 видов продукции. Цена и годовой спрос на них указаны в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="739 906 2175 1174"> <thead> <tr> <th>Продукт</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Задание: Провести ABC-анализ и выявить наименее прибыльную группу товаров. Результаты анализа показывают значимость продукции для компании. <input checked="" type="checkbox"/> Категории товаров C следует уделять меньше внимания или вообще отказаться от их реализации. Распределение: Группа A – 80% выручки; Группа B – 15%, C -5%.</p>								Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K	Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20	Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100	Выручка, руб./год								
Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K																																					
Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20																																					
Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100																																					
Выручка, руб./год																																													
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	<p>Задание. Используя данные и материалы производственной практики постройте фактический поток создания ценности на выбранном предприятии. Ваш отчет, помимо карты ПСС, должен содержать подробное текстовое описание производственного процесса предприятия или процесса основной</p>																																											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>деятельности. Ваше описание процесса должно стать информационной базой для разработки карты текущего потока создания стоимости. В отчет также должны войти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего ПСС; - алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика. <p style="text-align: center;">ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ </p> 
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	<p>Вопросы к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 производственных процессов	Используя данные об объекте сделать выводы о перспективных направлениях металлургического производства (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное производство).

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
Планирование эксперимента		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p>Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 моделирование 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	<p>Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ($y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}}$). Если среднее отклонение менее статистического параметра - стандартного отклонения S, то уравнение признаётся адекватным. В противном случае проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0 -/+ \Sigma(y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак $-/+$ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак $+/-$, то корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta y_i$.</p> <p>6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.</p>
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.
Методы исследования материалов и процессов		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа.</p> <p>Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение.</p> <p>Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение.</p> <p>Конфокальная микроскопия – конструкция, применение.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча. Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ.</p> <p>РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА.</p> <p>СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>Выбрать методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них:</p> <p>метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. <p>метод исследовани:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом.</p> <p>Основные методы рентгеноструктурного анализа.</p> <p>Методы РСА – Лауэ, Косселя.</p> <p>Методы РСА – метод вращения, порошка.</p> <p>Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров.</p> <p>Методы рентгеноспекрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный.</p> <p>Статические методы определения механических свойств.</p> <p>Динамические методы определения механических свойств.</p> <p>Циклические методы определения механических свойств.</p> <p>Неразрушающие методы контроля.</p> <p>Описать методику проведения экспериментальные исследования и основные приемы обработки и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>представления полученных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>ОПК-5- Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>		
<p>Анализ числовой информации</p>		
ОПК-5.1	<p>Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации</p>	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
ОПК-5.2	<p>Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 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?

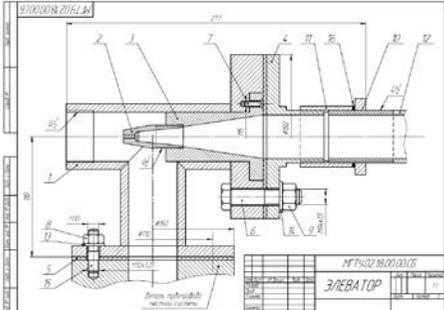
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		13. Что называют критерием Фишера? 14. Что называют критерием Стьюдента? 15. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-5.1	Применяет 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 в профессиональной деятельности	Определение значимых и незначимых показателей для проведения научного исследования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк.</p> <p>Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1</p> <p>Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают 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</p>

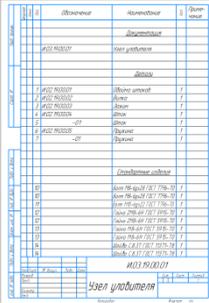
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		<p>рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ Задание № 4 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления: 1 источник – 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.</p>																		
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p>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:</p> <table border="1" data-bbox="748 963 2172 1455"> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 963 1899 1038">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td data-bbox="1899 963 2172 1038">Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1038 1899 1078">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1899 1038 2172 1078">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1078 1899 1118">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="1899 1078 2172 1118">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1118 1899 1158">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="1899 1118 2172 1158">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1158 1899 1198">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="1899 1158 2172 1198">0,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1198 1899 1238">Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td data-bbox="1899 1198 2172 1238">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1238 1899 1313">Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td data-bbox="1899 1238 2172 1313">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1313 1899 1386">Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td data-bbox="1899 1313 2172 1386">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 1386 1899 1455">Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td data-bbox="1899 1386 2172 1455">$\frac{100}{\sqrt{6}}$</td> </tr> </tbody> </table>	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4	Энергозатраты, Вт	270	Температура воздуха, °С	18	Относительная влажность, %	40	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90	Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4																			
Энергозатраты, Вт	270																			
Температура воздуха, °С	18																			
Относительная влажность, %	40																			
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																			
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75																			
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-																			
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90																			
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$																			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
		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	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> –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 –Оборудование для производства чугуна. –Оборудование для производства стали. –Оборудование для разлива чугуна –Общее устройство и состав комплекса доменной печи. –Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера 	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>–Перечислите основные разновидности МНЛЗ.</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p>–определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO.</p> <p>–определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO.</p> <p>–сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ?</p> <p>–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 ?</p>
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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?

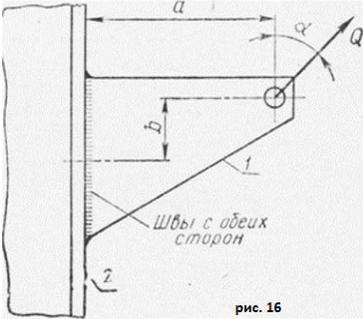
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-7- Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</i></p> <p>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 детализирование 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</p>
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p><i>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</i></p> <p>– По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.</p> 

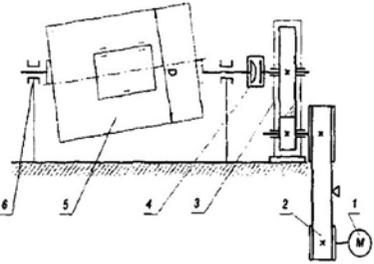
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="1310 295 1624 502" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1310 542 1624 758" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="750 782 2181 853">– По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей. <li data-bbox="750 893 2181 997">– 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание 3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией. <div data-bbox="1254 1109 1668 1300" data-label="Image"> </div>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

Детали машин

ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах 2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей 3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения 4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи 6. Расчет осей на статическую прочность 7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения 8. Приближенный расчет валов на прочность 9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи 10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность 11. Классификация зубчатых передач 12. Расчет осей и валов на жесткость 13. Основные элементы зубчатой передачи. 14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений 15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев 16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 17. Виды разрушений зубьев 18. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 19. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения
---------	---	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Практическое задание к зачету</p>  <p>Рассчитать сварное соединение листа</p>
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 2. Соединение деталей с гарантированным натягом 3. Штифтовые и профильные соединения 4. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 5. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 6. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 7. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 8. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 9. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 10. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 11. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 12. Расчет 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения Методика подбора подшипников качения Практическое самостоятельное задание Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p> 
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). – Европейские организации по стандартизации. – Декларирование продукции. – Добровольное подтверждение соответствия. – Обязательное подтверждение соответствия. – Сертификация систем обеспечения качества. – Закон РФ «О защите прав потребителей».

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». – Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. – Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. – Знаки соответствия.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Составить и написать отчет по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.
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	<p>Перечень заданий к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск и анализ нормативных документов и иной информации по заданной тематике. <ul style="list-style-type: none"> – Безопасная работа в Интернете и на собственном ПК; – Информационно-правовые нормы;

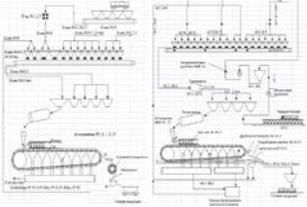
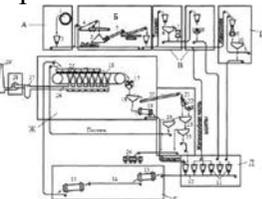
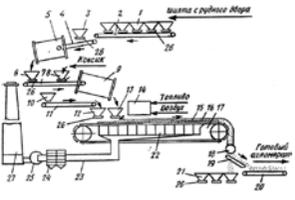
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области информационной безопасности; – Меры предупреждения правонарушений в информационной сфере; – Правовые основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методов защиты информации. <p>Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения в текстовых редакторах.</p> <p>Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой.</p> <p>Провести проверку оценку качества текста работы на заимствования с использованием сервисов Антиплагиата.</p>
ОПК-8.2	<p>Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам</p>	<p>Перечень заданий к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Произвести анализ условия задачи. – Разработать алгоритм решения, выделяя ее базовые составляющие. – Проанализировать и использовать доступные встроенные математические и статистические функции табличного редактора. <p>1. Создать формулу для вычисления значения функции прочности материала y при заданном количестве трещин x:</p> $y(x) = \left \frac{ 2x }{\sqrt[5]{ e^{x+0.3} }} \right \sqrt{\sin(\pi x)}$ <p>2. Графически найти корень уравнения:</p> $\frac{0,5^x - 3}{x^2 - a} = -(x + a)^2.$ <p>2. Вычислить в электронной таблице (<i>LibreOffice Calc, Google Sheets</i>).</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Задача Построить в ДСК график кусочно-заданной функции вычисления напряжения $z(x)$, в зависимости от диапазона величины x с использованием математических функций:</p> $z(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{ x^2 - 3 } + 4}{\ln(2)}, & \text{если } x \in (-2; 2) \\ \cos\left(\frac{\pi}{24}x\right), & \text{если } x \in (3; 5) \\ e^{\sin(x)}, & \text{иначе} \end{cases}$
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и использование современных программных, информационно-поисковых систем и баз данных. 2. Определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик. 3. Данные и информация. Единицы информации 4. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 5. Классификация программного обеспечения. 6. Основные возможности и функции современных операционных систем 7. Интернет. Службы и возможности 8. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 9. Новейшие направления в области создания технологий программирования. 10. Методы и средства защиты информации 11. Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования 12. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 13. Способы несанкционированного доступа к информации. 14. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? 15. Как используется электронно-цифровая подпись? <p>Примеры практических заданий к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить предметную область, найти и заполнить данными таблицу «Удельные и объемные теплоты сгорания некоторых топлив» (Вид топлива, Теплота сгорания, кДж/кг). Применить навыки

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сортировки и фильтрации данных. Определить виды с экстремальными и средними значениями теплот сгорания. Определить количество видов топлива с теплотой сгорания в заданном интервале.</p> <p>2. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если <45, - 1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы.</p> <p>Найти решение с применением статистических и логических функций в электронной таблице (<i>LibreOffice Calc, Google Sheets</i>).</p>
ПК-1- Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке		
Основы технологии производства кокса		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, циклический, полциклический) 9. Преимущества циклического графика 10. Загрузка печей: от углеподготовительного цеха до камеры коксования 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. <p>Решить задачу из профессиональной области: Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: $W^p = 8,9$; $A^c = 7,3$; $V^r = 28$; $S^c_{\text{общ.}} = 2,03$; $N^c = 1,90$. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/м³.</p>
Подготовка руд к доменной плавке		
ПК-1.1	Осуществляет	Перечень теоретических вопросов

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																				
	технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Описать требования доменщиков, предъявляемых к качеству агломерата и окатышей.</p> <p>Перечислить компоненты агломерационной шихты. Указать цель ввода и крупность каждого компонента.</p> <p>Описать этапы подготовки агломерационной шихты к спеканию. Объяснить цель каждого этапа. Указать используемое оборудование.</p> <p>Описать различия в технологиях окучивания железных руд и концентратов.</p> <p>Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке.</p> <p>Описать влияние основности агломерата на его качество.</p> <p>Описать технологию производства сырых окатышей. Указать используемое оборудование.</p> <p>Объяснить технологию обжига окатышей. Указать используемое оборудование.</p> <p>Указать различия свойств агломерата и окатышей.</p> <p>Способы повышения качества агломерата.</p> <p>Технологическая цепочка производства агломерата и окатышей.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 извести. – Определить изменения в технологической цепочке производства агломерата при повышении доли тонких концентратов в агломерационной шихте. <p>Какие изменения в технологической цепочке производства агломерата необходимо осуществить для внедрения процесса термообработки.</p> <p>Примерные практические задания</p> <p>По представленному химическому составу опередить тип ЖРС и оценить его по требованиям доменщикам. Дать рекомендации.</p> <table border="1" data-bbox="801 1305 1977 1422"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>MgO</th> <th>п.п.п</th> <th>Крупность, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62</td> <td>2,3</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>2,5</td> <td>5,1</td> <td>1,4</td> <td>0,8</td> <td>0</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>	Fe	FeO	S	P	CaO	SiO ₂	Al ₂ O 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 ₂ O 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													

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																		
		<table border="1" data-bbox="801 331 1977 448"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>MgO</th> <th>п.п.п</th> <th>Крупность, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56</td> <td>10,2</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>7,5</td> <td>2,1</td> <td>6,4</td> <td>2,3</td> <td>0</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> – Определить типы флюсов по представленным образцам – Оценить состав и качество шлака по представленным образцам. <p>Определить типы железных руд по представленным образцам</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Объяснить влияние фазового состава агломерата на его прочность</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнить оценку железной руды состава, %. Установить минералогический тип руд. Пересчитать состав на 100 %. <table border="1" data-bbox="810 1034 1809 1150"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>CaO</th> <th>MgO</th> <th>П.п.п.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34,20</td> <td>43,86</td> <td>1,16</td> <td>0,03</td> <td>0,034</td> <td>6,88</td> <td>2,59</td> <td>2,96</td> <td>8,92</td> <td>31,31</td> </tr> <tr> <td>50,40</td> <td>0,50</td> <td>0,12</td> <td>0,07</td> <td>0,018</td> <td>13,60</td> <td>2,90</td> <td>0,40</td> <td>0,11</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> – Железорудная смесь в соотношении 40 : 60 состоит из руд, содержащих соответственно 0,08 и 0,3% P₂O₅. Определить средневзвешенное содержание фосфора в рудной смеси. – В каком из оксидов марганца Mn₂O₃, MnO₂, Mn₃O₄ и MnO содержится наибольшее и наименьшее количество кислорода (в кг). – 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 чугуна 94 % , потери руды при добыче 8 % . Сколько чугуна можно выплавить из этой руды. <p>В железной руде содержится 12% FeO и 70% Fe₂O₃. Каково общее содержание железа в этой руде</p>	Fe	FeO	S	P	CaO	SiO ₂	Al ₂ O 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	Mn	P	S	SiO ₂	Al ₂ O 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
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO ₂	Al ₂ O 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	Mn	P	S	SiO ₂	Al ₂ O 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																																											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Сравнить технологические цепочки производства агломерата по представленным схемам. Объяснить различия в технологиях</p>  <p>Объяснить технологическую цепочку производства агломерата. Указать отделения, используемые агрегаты</p>  <p>Технологическая цепочка какого процесса изображена на схеме? Дать расшифровку позиций</p> 
Производство чугуна		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	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 на образовательном портале методике выполнить расчёт уменьшения удельного расхода кокса, снижением содержания марганца в чугуне.
Выплавка стали в конвертере		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по	Перечень теоретических вопросов к аттестации: Современное состояние конвертерного производства стали.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>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. Закономерности движения газа по каналам переменного сечения. Основные параметры кислородного дутья: чистота, давление, интенсивность продувки, скорость истечения, плотность. Особенности применения цилиндрических и конических сопел для подачи дутья в конвертер. Структура реакционной зоны при продувке металла сверху. Комбинированная продувка конвертерной ванны: назначение и реагенты. Структура реакционной зоны при продувке металла снизу. Общая характеристика сопла Лавалья и принцип его работы. Структура конвертерной ванны после заливки жидкого чугуна. Выход жидкого металла в кислородном конвертере и определяющие его факторы.</p>
Выплавка стали и ферросплавов в электропечах		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Закономерности движения газа по каналам переменного сечения. – Основные параметры кислородного дутья: чистота, давление, интенсивность продувки, скорость истечения, плотность.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Особенности применения цилиндрических и конических сопел для подачи дутья в конвертер. – Структура реакционной зоны при продувке металла сверху. – Комбинированная продувка конвертерной ванны: назначение и реагенты. – Структура реакционной зоны при продувке металла снизу. – Общая характеристика сопла Лавалья и принцип его работы. – Структура конвертерной ванны после заливки жидкого чугуна. – Выход жидкого металла в кислородном конвертере и определяющие его факторы.
Внеагрегатная обработка стали		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Технология введения в сталь порошковых материалов. 9. Технология ковшевой обработки стали твердой шлакообразующей смесью. 10. Технология ковшевой обработки стали жидким синтетическим шлаком. <p>Практические занятия на имитаторе-тренажере: «Сталеваг агрегата доводки стали» «Сталеваг агрегата ковш-печь ККЦ ПАО «ММК»» «Сталеваг агрегата ковш-печь ЭСПЦ ПАО «ММК»»</p> <p>Примеры контрольных задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить расход силикомарганца в сталеразливочный ковш при выпуске металла из кислородного конвертера вместимостью 370 т для получения в стали марки Ст.3сп содержания марганца 0,50 %, если в полупродукте перед выпуском содержалось 0,09 % углерода и 0,06 % марганца. Недостающие данные принять самостоятельно. 2. Рассчитать, каким был угар кремния при раскислении и легировании стали марки 16ГС ферросилицием марки ФС65 в сталеразливочном ковше вместимостью 200 т, если при расходе ферросилиция 2,1 т содержание кремния в готовой стали составило 0,65%. 3. Определить содержание серы в металле и степень его десульфурации после обработки в сталеразливочном ковше известью в количестве 1,3 % от массы металла, если перед обработкой содержание серы равнялось 0,015 %, в процессе выпуска металла из кислородного конвертера

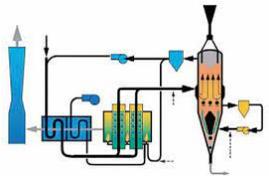
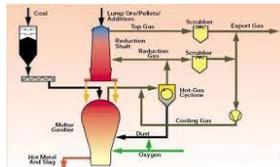
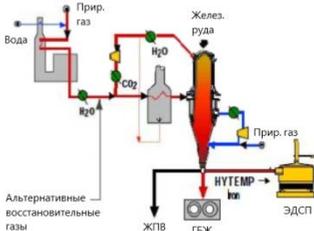
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		вместимостью 250 т в ковш попала 1 т шлака. Недостающие данные принять самостоятельно.
Непрерывная разливка стали		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Теоретические вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ вертикального типа. 2. Макроструктура непрерывнолитого сляба при разливке стали на МНЛЗ вертикального типа, величина технологических отходов металла. 3. Факторы, влияющие на зарождение и рост кристаллов при затвердевании стали. 4. Макроструктура сортовой заготовки при непрерывной разливке стали на МНЛЗ радиального типа, величина технологических отходов металла. 5. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ криволинейного типа. 6. Гидродинамика истечения металла из сталеразливочного ковша. 7. Подготовка МНЛЗ к разливке стали. 8. Классификация МНЛЗ. 9. Достоинства и недостатки МНЛЗ с изогнутой технологической осью. 10. Конструкции кристаллизаторов МНЛЗ. 11. Температурно-скоростной режим непрерывной разливки стали. 12. Промежуточный ковш МНЛЗ. 13. Устройство зоны вторичного охлаждения МНЛЗ. 14. Устройство сталеразливочных ковшей и ковшевых затворов. 15. Технология непрерывной разливки стали методом «плавка на плавку». 16. Дефекты непрерывнолитых заготовок. 17. Режим вторичного охлаждения непрерывнолитых заготовок. <p style="text-align: center;"><i>На практических занятиях решаются задачи по определению:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – толщины слоя затвердевшего металла в непрерывнолитой заготовке для различных мест технологического канала МНЛЗ; – продолжительности затвердевания непрерывнолитых заготовок различного сечения; – протяженности лунки жидкого металла внутри непрерывнолитых заготовок; – диаметра отверстия канала разливочного стакана в сталеразливочном или промежуточном ковше для условий разливки стали на МНЛЗ; – производительности МНЛЗ. <p style="text-align: center;">Пример задания на выполнение индивидуальной работы</p> <p style="text-align: center;">Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Кафедра металлургии и химических технологий</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">З А Д А Н И Е</p> <p style="text-align: center;">на выполнение индивидуальной работы по дисциплине «Непрерывная разливка стали» обучающемуся гр. _____</p> <p>Выполнить расчет непрерывной разливки стали на двухручьевой МНЛЗ криволинейного типа для следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Характеристика зоны вторичного охлаждения приведена на оборотной стороне задания. Другие данные, необходимые для расчета, принять самостоятельно.</p> <p style="text-align: center;">Содержание работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Руководитель работы: проф., д.т.н. А.М. Столяров</p>
Основы цифровизации в производстве прокатной продукции		
ПК-1.1	Осуществляет	Перечень теоретических вопросов к экзамену:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	1. Измерительные информационные системы 2. Способы представления информации 3. Компьютерные технологии, используемые при поиске информации 4. Информационные технологии, используемые при поиске информации 5. Методики поиска и обработки информации из различных источников 6. Представление информации в требуемом формате 7. Анализ информации из различных источников 8. Сетевые технологии при сборе информации
Литейное производство		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Вопросы для зачёта: Классификация литейного производства Литейная оснастка и модельный комплект Формовочные пески, их классификация Технико-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве Литье в кокиль Литье под давлением Центробежное литьё Литье в оболочковые формы Литье по газифицируемым моделям Литье по выплавляемым моделям <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий:</p> Технологический процесс приготовления смесей. Основное оборудование, применяемое для приготовления и транспортировки формовочных материалов и смесей Ручная формовка Машинная формовка Безопочная автоматическая формовка Импульсная формовка Извлечение модели из формы Изготовление стержней Сборка форм Окраска и сушка форм

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Ковши для заливки форм Заливка форм Элементы литниково-питающей системы и типы литниковых систем Охлаждение отливок в форме Нарисовать схему классификации дефектов отливок Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок Рассчитать добавки в смеси. Противопригарные покрытия Описать процесс изготовления форм на автоматических формовочных линиях Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок. Обрубка отливок. Расписать технологию Очистка отливок. Расписать технологию. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима.</p> <p>Оценить уплотнение смеси прессованием Оценить уплотнение смеси встряхиванием Оценить уплотнение смеси пескометом Оценить уплотнение смеси многоплунжерной головкой и диафрагмой</p>
Металлургия железа		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Purofer – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Ghaem – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс BL

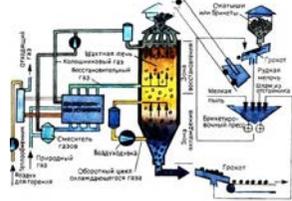
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс KINGLOR METOR – Получение губчатого железа в ретортах периодического действия – Получение губчатого железа в реакторе с кипящим 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 Cogex – 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» - процесс REDSMELT – Процесс Ромелт – Плазменные процессы получения жидкого металла <p>Примерные практические задания:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p>  <p>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.</p>  <p>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.</p> 
<p>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</p>		

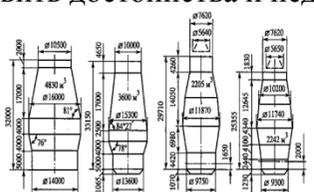
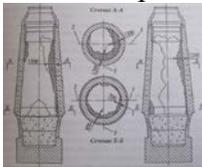
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>– Осуществляет смешивание и подготовку к окомкованию в лабораторных условиях агломерационных шихт заданного или рассчитанного на основе индивидуального задания состава</p> <p>– Производит окомкование шихты в лабораторном барабане смесителе-окомкователе с получением сырых окатышей</p> <p>– Осуществляет экспериментальные лабораторные спекания сырых окатышей на аглочаше с подробной регистрацией и последующим анализом параметров технологического режима</p> <p>– Оценивает и контролирует качество полученного агломерационного спека, используя стандартизованные испытания по ГОСТ 15137-77</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Характеристика агломерационного, доменного и сталеплавильных цехов (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков.</p> <p>Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха.</p>
Современный инжиниринг металлургического производства		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ul style="list-style-type: none"> • Состав мероприятий инжиниринга; • Очередность мероприятий инжиниринга; <p>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</p>

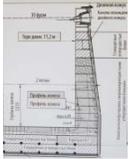
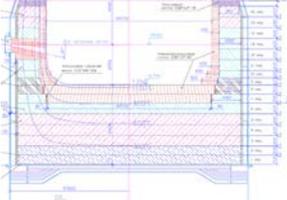
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций конвертеров Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций 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. <ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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: <ul style="list-style-type: none"> – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="808 256 1066 448" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="748 456 1957 488">– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию.</p> <div data-bbox="808 501 1066 708" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="748 724 2175 791">– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.</p> <div data-bbox="808 804 981 979" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="748 995 2175 1062">– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.</p> <div data-bbox="808 1075 1010 1219" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="748 1235 2175 1302">– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить конструкцию и принцип работы реакторов и агрегатов. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства</p> <div data-bbox="808 1315 1111 1430" data-label="Diagram"> </div>

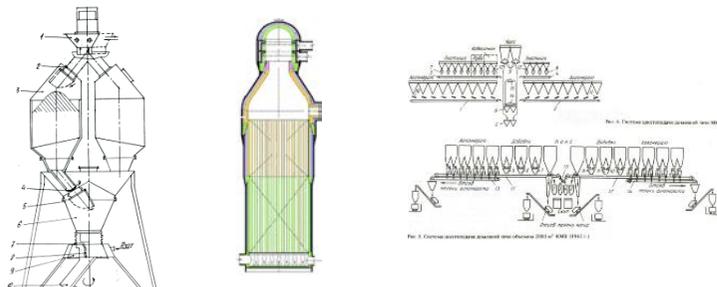
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить конструкцию и принцип работы реакторов и агрегатов. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства</p>  <p>–</p>
ПК-2 - Способен выполнять задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования		
Компьютерные методы проектирования металлургических цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные принципы проектирования металлургических цехов на примере доменного цеха. – Состав доменных цехов. – Принцип расположения оборудования в доменном цехе. – Основы компьютерного проектирования металлургических цехов. Используемые программы. – Основы компьютерного проектирования основного оборудования доменного цеха. – Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта. – Основы компьютерного проектирования оборудования для нагрева и подачи дутья в доменную печь. – Основы компьютерного проектирования оборудования загрузки – Основы компьютерного проектирования оборудования для очистки колошниковога газа. – Основы компьютерного проектирования оборудования литейного двора. – Чтение схемы доменного цеха. – Чтение схемы системы газоочистки. – Чтение схемы системы шихтоподачи. – Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи – Устройство и работа воздухонагревателей доменной печи. – Схема очистки доменного газа. . Аппараты, принцип действия. Назначение и устройство бункерной эстакады. – Назначение и устройство бункерной эстакады

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Рассчитать длину конвейерного скипового подъемника по исходным данным – Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным и выполнить чертеж его в системе графических редакторов. – Начертить систему шихтоподачи в системе графических редакторов. – Начертить систему газоочистки в системе графических редакторов – По представленному рисунку описать развитие профиля доменной печи. Описать достоинства и недостатки представленных профилей – 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
Компьютерные методы проектирования элементов металлургических печей		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – Компьютерные методы проектирования – Графические редакторы – 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. – Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта. – Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров. – Заплечики доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Особенности компьютерного проектирования элементов доменной печи</p> <p>Перечень практических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составить техническое задание на проектирование лещади доменной печи при известных диаметрах и высоты горна. – Составить техническое задание на проектирование огнеупорной кладки горна при известных диаметрах и высотах горна – Составить проектную документацию на проектирование лещади доменной печи при известных диаметрах и высоты горна. <p>Составить проектную документацию на проектирование огнеупорной кладки горна при известных диаметрах и высотах горна</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составить проектную документацию и выполнить эскиз двухкольцевой углеродистой кладки в районе зумпфа и рассчитать количество углеродистых блоков в наружном кольце если $d_{\phi} = 12,3$ м. <p>Составить проектную документацию и выполнить эскиз неохлаждаемой части высотой 4 м толстостенной шахты и рассчитать количество прямых полуторных шамотных изделий во внутреннем кольце кладки, расположенном в середине данного участка, если наружный диаметр верхнего кольца равен 7,4 м, а нижнего – 7,8 м.</p> <p>Выявить достоинства и недостатки представленных профилей</p>  <p>Описать представленную схему. Определить недостатки и пределы управляемости.</p>  <p>Описать технологию разгара футеровки по представленному рисунку</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="750 427 2177 496">Описать представленный способ выкладки лещади. Определить способы повышения стойкости лещади, внедренные на схеме. Определить значимость и практическую пригодность данных мер</p>  <p data-bbox="750 703 1805 735">Построить в графическом редакторе лещадь по известным исходным данным</p>
Оборудование современных доменных цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p data-bbox="750 786 1552 818">Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul data-bbox="750 826 2177 1441" style="list-style-type: none"> – 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 устройств – Чтение схемы доменного цеха – Чтение схемы системы газоочистки – 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – Запечки 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 <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 $d_{\phi}=12,8$ м. – Рассчитать количество муллитовых изделий и длину периферийных углеродистых блоков в нечётном ряду комбинированной лещади с $d_{\phi}=12,8$ м – Рассчитать размеры замкового блока в углеродистой кладке стен горна $r=10$м. – Рассчитать длину конвейерного колошниково­го подъемника по исходным данным – Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным – Начертить систему шихто­подачи по исходным данным – 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – Основное и вспомогательное оборудование цехов по производству черных металлов – Принципы проектирования основного и вспомогательного оборудования, обоснование по принятым решениям
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	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ПУТ.</p> <p>Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение мазута.</p> <p>Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ГУБТ.</p> <p>Оценить значимости и практической пригодности применения ГУБТ на ПАО «ММК».</p> <p>Объяснить порядок внедрения в технологию производства стали повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере. Отличительные особенности новой технологии. Оценить</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		значимости и практической пригодности повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере на ПАО «ММК».
Научно-исследовательская работа		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>Теоретические основы научных исследований Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Научный метод. Методические основы научных исследований. <ol style="list-style-type: none"> 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, ротатабельность, 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?

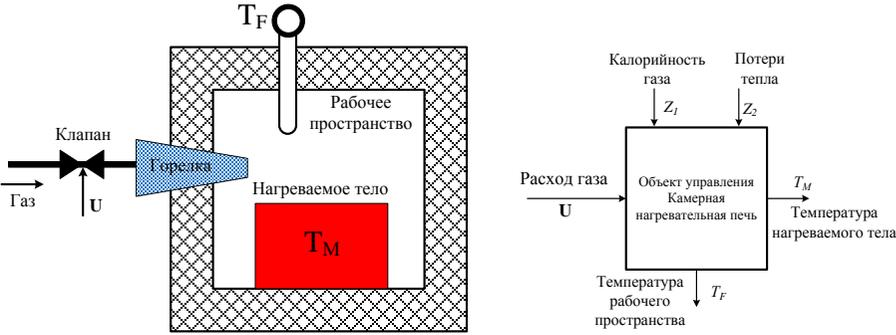
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучение состояния вопроса на современном этапе развития науки и технологии. – Обобщение полученных результатов. Составление выводов. – Формулирование цели и задач исследования. <ol style="list-style-type: none"> 4. Определение методов и способов достижения результата. 5. Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение 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. <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Подготовка структурированных отчетов по главам и параграфам по вариантам тем исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>содержания железа в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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 доменной печи. – Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. – Математическое моделирование остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуна и основности шлака для условий ММК.
<p>Основы поиска и обработки информации в области производства чёрных металлов</p>		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цель и задачи дисциплины – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: технический объект (ТО); – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: окружающая среда; – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: модель; – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: технология; – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: потребности; – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: конструктивная функциональная структура; – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: техническое решение и – Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: проект. – На каком законе базируется построение конструктивной функциональной структуры (КФС). – В чём суть закона соответствия между функцией и структурой ТО. – Элементы ТО и объекты окружающей среды (ОС). – Главный элемент ОС, понятие. – Критерии развития технических объектов, их назначение. – Функциональные критерии развития, их содержание. – Технологические критерии развития, их содержание,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Экономические критерии развития, их содержание. – Антропологические критерии развития, их содержание. – Постановка и анализ задачи, назначение. – Эвристический метод решения инженерных задач, его сущность. – Межотраслевой фонд эвристических приёмов: его содержание; 2) порядок решения задачи. – Межотраслевой фонд эвристических приёмов: порядок решения задачи. – Индивидуальный фонд эвристических приёмов, его сущность. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: сущность метода. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: правила для участников сеанса. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: обязанности ведущего. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: организация проведения сеанса. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: запись и оформление результатов. – Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: разновидности метода мозговой атаки. <p>Примерные практические задания</p> <p>1. Обзор по теме исследования по средствам реферативного журнала, научных журналов в РИНЦ: сталь, металлург, известия вузов черная металлургия, бюллетень черная металлургия, черные металлы, вестник МГТУ. 2. Анализ полученной информации, подготовка отчета на основе 60 источников. 3. Выявление технологических параметров работы агрегатов, оптимизация которых может повысить технико-экономические показатели их работы или качество готовой продукции (агломерат, окатыши, чугун или сталь). 4. Формулирование задач, решение которых потребуется в дисциплине научно-исследовательская работа.</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. Выявление рациональных режимов загрузки железорудных материалов в колошниковое пространство доменной печи. 2. Выявление рациональных режимов загрузки топливных добавок в колошниковое пространство доменной печи. 3. Выявление рациональных режимов загрузки промывочных материалов в колошниковое пространство доменной печи. 4. Выявление рациональных режимов загрузки материалов формирующих гарнисаж в колошниковое пространство доменной печи. 5. Выявление рациональной влажности шихты при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК» 6. Выявление рационального содержания углерода при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК».</p>
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в	– Устанавливает и анализирует влияние показателей качества сырья, состава шихты, параметров

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	области металлургии черных металлов	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
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<ul style="list-style-type: none"> – 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
ПК-4 - Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс		
Основы алгоритмизации и создание цифровых моделей		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы алгоритмизации. Постановка задачи. Построение математической модели. 2. Разработка алгоритма решения зада. Программирование 3. Этапы работ по созданию программных продуктов 4. Составление технического задания на программирование 5. Технический проект по созданию программных продуктов 6. Рабочая документация (рабочий проект). Основные виды 7. Жизненный цикл программных продуктов 8. Маркетинг и спецификация программного продукта 9. Проектирование структуры программного продукта 10. Программирование, тестирование и отладка программ 11. Документирование программного продукта 12. Выход программного продукта на рынок программных средств 13. Эксплуатация и сопровождение программного продукта 14. Снятие программного продукта с продажи и отказ от сопровождения 15. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов 16. Стандарты на разработку. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств 17. Принципы проектирования алгоритмов 18. Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей. 19. Математические модели в форме структурных схем. Использование элементарных звеньев для построения динамических моделей. 20. Математические модели во временной области. Приведите примеры синтеза математических моделей в форме дифференциальных уравнения. 21. Математические модели в операторной форме. Исследование по математическим моделям в операторной форме. Приведите пример синтеза математической модели в операторной форме.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов.</p> <p>Перечень практических работ:</p> <p>22. Динамические структуры. Сортировка 23. Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений 24. Графы. Поиск, постановка задачи, виды 25. Какие способы настройки математических моделей процессов и систем используются. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления. 26. Как составлять дифференциальные уравнения материального и энергетического балансов. 27. Как производить синтез модели в виде структурных схем. Какие основные соединения звеньев используются при этом? 28. Произведите синтез математических моделей для объектов, описываемых законами механики (математический маятник).</p>
Разработка цифровых двойников в металлургии		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как производится постановка эксперимента для оценки качества металлургической продукции по нескольким параметрам? 2. Приведите структуры системы контроля и управления процессом, включающего цифровой двойник технологического процесса. Поясните функции каждого элемента структуры. 3. Как и с помощью каких средств производится формирование управляющих воздействий на технологический процесс для его корректировки? <p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите блок схему алгоритма и его программную реализацию для обработки данных технологического процесса с целью получения коэффициентов регрессионного уравнения. 2. Сформируйте математическую модель контура управления параметром производственного процесса. Выполните реализацию математической модели в системе структурного моделирования SciLab/XCos и SimIntech/ 3. Выполните синтез математической модели цифрового двойника процесса нагрева тонкого тела в нагревательной печи, осуществляющего в соответствии со следующей структурой технологического агрегата

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

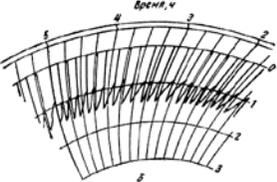
Основы минералогии

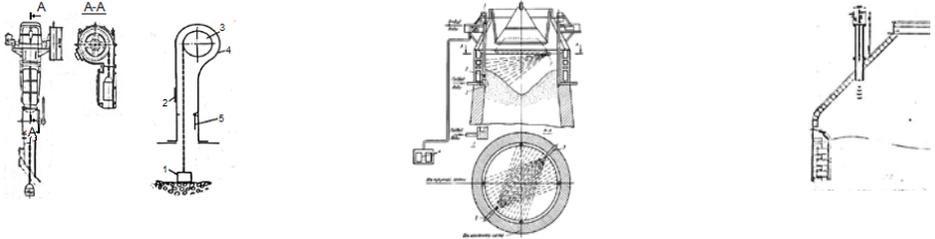
ПК-4.1	<p>Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер</p>	<p>Примерный перечень вопросов к зачету</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятие о кристалле и кристаллических веществах. – 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 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.
--------	---	---

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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), ультраосновные (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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Метаморфические процессы: контактовый и региональный метаморфизм. Месторождения полезных ископаемых. – Технические процессы минералообразования. – Понятие об агломерации. Процессы диссоциации 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 шлаков и шламов. <p>Примерный перечень практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение симметрии на моделях идеальных кристаллов – Определение внешних гранных, реберных и вершинных форм в кристаллах. Установка кристаллов и определение кристаллографических символов гранных, реберных и вершинных форм – Изучение систематической коллекции минералов. Формы природных выделений минералов – Диагностические свойства минералов <p>Изучение, описание физических свойств, структурно-текстурных особенностей срастания, определение минералов, способов их использования в черной металлургии и народном хозяйстве</p> <p>Решить задачи:</p> <p>«Геологические процессы»</p> <p>Основные эндогенные процессы минералообразования</p> <p>Экзогенные процессы минералообразования</p> <p>Технические процессы минералообразования при агломерации</p> <p>Минералообразование в доменных процессах</p> <p>Минералогия доменных шлаков, гарнисажа на футеровке и минеральных отложений в трубопроводах</p>
Управление технологическими процессами производства чугуна в доменных печах		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию,	<p>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство и расположение основных датчиков для контроля за ходом доменного процесса.

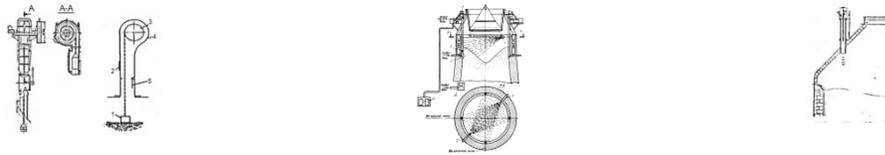
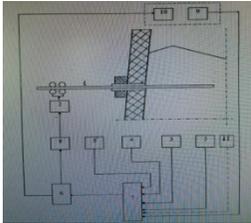
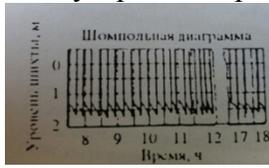
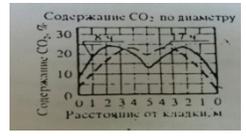
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<ul style="list-style-type: none"> – Задувка и раздувочный период работы доменной печи. Контроль процесса задувки и раздувочного периода. – Причины нарушения ровного хода. – Контроль теплового состояния доменной печи, включая визуальную. – Способы регулирования хода доменной печи «снизу». – Способы регулирования доменной печи «сверху». – Контроль уровня и очертания поверхности засыпи. – Контроль за распределением шихты на колошнике доменных печей. – Выдувка доменных печей перед ремонтами I, II и III разрядов. – Контроль и корректировка системы шихтоподачи. – Возникновение периферийного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. – Возникновение осевого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при наступлении осевого хода. – Возникновение канального хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при наступлении канального хода. – Возникновение горячего хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при наступлении горячего хода. – Возникновение холодного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при наступлении холодного хода. – Возникновение тугого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при наступлении тугого хода. – Возникновение верхнего подвисания: причины, признаки. Методы корректировки доменного процесса при возникновении верхнего подвисания шихты. – Возникновение нижнего подвисания: причины, признаки, методы предупреждения и устранения. Методы корректировки доменного процесса при возникновении верхнего нижнего шихты. – Загромождение горна: причины, признакую Методы корректировки доменного процесса при загромождении горна. – Прорыв горна: причины, признаки, методы предупреждения. Действия при возникновении прорыва горна. – Настыли: причины, признаки. Методы корректировки доменного процесса при нарастании настыли. – Взаимосвязь теплового состояния доменного процесса и качества продуктов плавки. Контроль за

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		<p>тепловым состоянием доменной печи.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Контроль работы печи по визуальным наблюдениям. <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ работы доменной печи по диаграмме изменения содержания CO_2 по сечению колошника. – 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 border="1" data-bbox="846 561 1630 678"> <thead> <tr> <th>Чугун</th> <th>Fe,%</th> <th>Si,%</th> <th>Mn,%</th> <th>P,%</th> <th>S,%</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения  <ul style="list-style-type: none"> – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:  <ul style="list-style-type: none"> – По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва – По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это 	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
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															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>говорит? Дать развернутое объяснение.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 приходят 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: 
Методы контроля доменного процесса		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																								
		<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>По представленному химическому составу оценить качество ЖРС по требованиям доменщикам. Обосновать ответ.</p> <table border="1" data-bbox="748 879 1697 951"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>MgO</th> <th>п.п.п</th> <th>Крупность, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62</td> <td>2,3</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>2,5</td> <td>5,1</td> <td>1,4</td> <td>0,8</td> <td>0</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="748 987 1957 1094"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>MgO</th> <th>п.п.п</th> <th>Крупность, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56</td> <td>10,2</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>7,5</td> <td>2,1</td> <td>6,4</td> <td>2,3</td> <td>0</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="891 1123 2031 1230"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO₂</th> <th>Al₂O₃</th> <th>MgO</th> <th>п.п.п.</th> <th>Крупность, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62</td> <td>2,3</td> <td>0,05</td> <td>0,2</td> <td>1,22</td> <td>2,51</td> <td>0,08</td> <td>0,11</td> <td>0</td> <td>10-20</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> – Проанализировать работу доменной печи по диаграмме изменения содержания CO₂ 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. <table border="1" data-bbox="846 1437 1632 1476"> <thead> <tr> <th>Чугун</th> <th>Fe,%</th> <th>Si,%</th> <th>Mn,%</th> <th>P,%</th> <th>S,%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Fe	FeO	S	P	CaO	SiO ₂	Al ₂ O 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 ₂ O 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 ₂ O 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	Чугун	Fe,%	Si,%	Mn,%	P,%	S,%						
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO ₂	Al ₂ O 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 ₂ O 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 ₂ O 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																																																																	
Чугун	Fe,%	Si,%	Mn,%	P,%	S,%																																																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		<table border="1" data-bbox="846 256 1630 373"> <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> <tr> <td>3</td> <td>95</td> <td>0,3</td> <td>0,33</td> <td>0,05</td> <td>0,030</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="757 384 2181 488">– 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. <li data-bbox="757 496 2181 564">– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 572 2181 641">– По данным КИП идет понижение содержания CO_2 колошникового газа по периферии. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 649 1659 683">– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения <div data-bbox="853 683 1173 895" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="757 903 1704 936">– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения: <div data-bbox="846 936 1144 1098" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="757 1106 2063 1174">– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 1182 2163 1251">– По данным КИП наблюдается падение содержания CO_2 только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 1259 2130 1327">– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходиться темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 1335 2163 1404">– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. <li data-bbox="757 1412 2152 1481">– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. 	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
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															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="745 263 2152 335">– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</p> <p data-bbox="745 343 2107 406">– Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:</p> <div data-bbox="795 411 1680 566" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p data-bbox="790 571 1973 603">– Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме</p> <div data-bbox="846 603 1097 826" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="790 869 2152 973">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройтва.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="772 973 1041 1141" style="text-align: center;">  <p data-bbox="772 973 1041 1141">Шок-пульсная диаграмма Уровень шихты, м Время, ч</p> </div> <div data-bbox="1288 973 1534 1109" style="text-align: center;">  <p data-bbox="1288 973 1534 1109">Содержание CO₂ по диаметру Содержание CO₂, % Расстояние от кладки, м</p> </div> </div> <p data-bbox="790 1141 2152 1244">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройтва</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="772 1244 1041 1412" style="text-align: center;">  <p data-bbox="772 1244 1041 1412">Изменение содержания CO₂ по диаметру колошника Содержание CO₂, % Расстояние от кладки, м</p> </div> <div data-bbox="1288 1244 1534 1412" style="text-align: center;">  <p data-bbox="1288 1244 1534 1412">Шок-пульсные диаграммы Уровень шихты, м Время, ч</p> </div> </div> <p data-bbox="790 1412 2107 1444">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать</p>

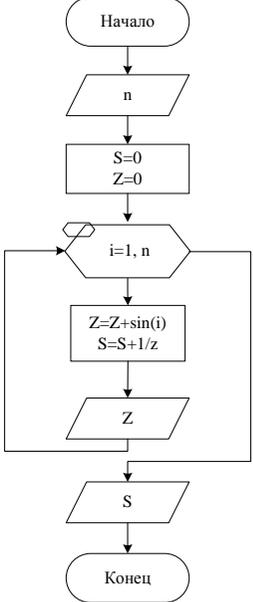
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="846 260 1041 571" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="795 579 2161 646">– По представленной схеме определить тип возможного нарушения доменного процесса, методы ликвидации его последствий и меры безопасности при ликвидации последствий аварии <div data-bbox="846 646 1070 826" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="795 834 2049 901">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий <div data-bbox="846 906 1070 1061" data-label="Figure"> <p>Шомпольная диаграмма</p> <p>Уровень шахты, м</p> <p>Время, ч</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="795 1069 2049 1136">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий <div data-bbox="846 1141 1070 1295" data-label="Figure"> <p>Шомпольная диаграмма</p> <p>Уровень зашлака, м</p> <p>Время, ч</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="795 1303 2049 1370">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий

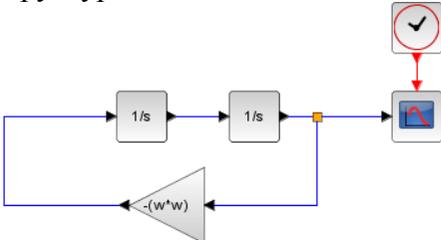
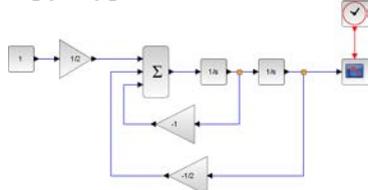
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>Зондовые диаграммы</p> <p>Уровень шпата, м</p> <p>Время, ч</p>
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Контролируемые параметры процессов производства черных металлов.</p> <p>Способы контроля и корректировки металлургических процессов.</p> <p>Показатели оценки качества сырьевых материалов, готовой продукции. Влияние изменения качества сырья на ТЭП процессов.</p> <p>Характеристика выпускаемой продукции (металлургические свойства железорудного сырья, качество жидкого металла). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами.</p> <p>Технологическая последовательность производства черных металлов. Входной и выходной продукты процессов.</p>
ПК-5- Способен проводить анализ технологий в металлургическом производстве с обоснованием эффективности принятых мер по управлению технологическими параметрами		
Основы алгоритмизации и создание цифровых моделей		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятие алгоритма

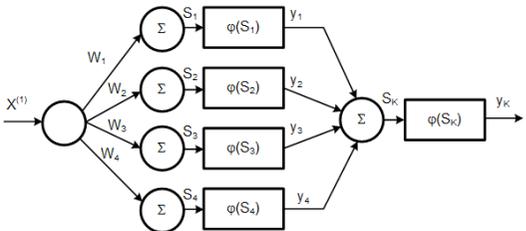
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	металлургическом производстве, используя прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> – Классификация алгоритмов – Язык программирования – Классификация языков – Способы записи алгоритмов – Алгоритм линейной структуры, пример – Алгоритм разветвляющейся структуры, пример – Алгоритм циклической структуры, пример – Принципы проектирования алгоритмов – Алфавит языка C/C++ – Идентификаторы и ключевые (служебные) слов – Константы языка C/C++, задание определение и использование – Типы данных – Спецификаторы класса памяти (auto, static, register, extern) и их влияние на время жизни переменной – Понятие указателя в C/C++: определение, инициализация, разыменование – Указатель на тип void, его использование с объектами разных типов – Перечислимый тип в C/C++: определение типа, переменных этого типа и их использование – Понятие массива, определение одномерного массива, обращение к отдельным элементам, инициализация – Многомерный массив (двух и трёхмерный), расположение элементов в памяти, инициализация при определении – Имя массива как указатель; доступ к элементам массива по указателю – Определение типа структуры и переменных типа структуры; инициализация структуры при определении – Понятие объединения (union): определение объединения, инициализация объединения, обращение к элементам объединения – Введение новых типов с помощью typedef – Понятие выражения; первичные элементы выражения – Операции инкремента и декремента (++ , --); префиксный и постфиксный инкремент – Встроенная функция sizeof; её использование для определения размера переменной определённого типа – Унарные операции(операторы) в C/C++. Порядок их выполнения в C/C++

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – Бинарные операции в C/C++: арифметические операции – Операции (операторы) побитого правого и левого сдвига операнда целого типа – Операции (операторы) отношения в C/C++; порядок их выполнения. Понятие true и false в C/C++. – Побитовые логические операции – Логические операции в C/C++ – Тернарная операция ?: и её использование взамен оператора if – Операция запятая и её использование в операторах (инструкциях) цикла – Понятие функции как многократно используемого участка программы (подпрограммы). Выделение в стеке памяти для передачи фактических параметров – Описание функции (прототип). Список формальных параметров, допустимые типы формальных параметров – Определение функции. Тело функции использование оператора return – Вызов функции. Механизм передачи фактических параметров по значению. Использование указателей для передачи параметров по ссылке – Операторы выбора: условный оператор if – Оператор выбора: переключатель switch – Операторы цикла: for, while, do ... while – Операторы передачи управления: return, continue – Обращение к элементам массива по указателю – Передача массива в функцию с помощью указателя. Обращение к элементу двумерного массива по указателю. Операторы new и delete – Объявление переменных на внешнем уровне, их область видимости – От C к C++. Понятие объектно-ориентированного программирования – Перегрузка функций (статическая) – Понятие конструктора. Использование конструкторов для инициализации вновь созданной переменной типа класс – Понятие деструктора. Использование деструктора – Понятие о перегрузках операторов. Пример перегрузки оператора + – Перегрузка функций – Понятие области видимости класс и прав доступа (public, private, protected) – Механизм наследования.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Виртуальные базовые классы – Понятие полиморфизма, механизм. Примеры – Виртуальные функции <p>Динамические модели, методы синтеза динамических моделей. Статические модели, принцип построения, назначение и область применения. Способы математического описания технологических систем управления и их элементов. Детерминированные математические модели. Виды и порядок получения статистической модели системы. Эмпирические модели систем. Особенности построения и использования эмпирических моделей. Какие задачи решаются при создании цифровой модели систем? В чем заключается блочный подход к построению цифровых моделей систем? Какие основные средства входят в интерфейс программ блочного моделирования систем? Какие исходные данные используются для реализации блочной модели системы? На какие категории подразделяются блоки, используемые при построении модели автоматизированной системы в модельно-ориентировочном проектировании? Перечень практических заданий на экзамен: Определить выходной сигнал терморезистора в заданном температурном диапазоне. Вывести в два столбца, начальное сопротивление и температурный коэффициент задать как именованные константы Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции Рассчитать и вывести относительную погрешность n измерений тока и определить укладывается ли данная погрешность в класс точности прибора Оценить n количество измерений температуры, на наличие грубой погрешности Рассчитать выходной сигнал заданного регулятора, расчет выполняет функция. Определить выходной сигнал нормирующего преобразователя (на основе неинвертирующего операционного усилителя), работающего совместно с термоэлектрическим преобразователем (считать, что термопара инерционное звено 1-го порядка, с заданной постоянной времени)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составить алгоритм вычисления по формуле $S = X \cdot Y^2$ – Составить алгоритм решения для функции $Z(X) = X$ при $X > 0$ и $Z(X) = X^2$ при $X \leq 0$ – Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– Реализовать блок-схему на языке C++</p>  <pre> graph TD Start([Начало]) --> Input[/n/] Input --> Init[S=0 Z=0] Init --> Loop{i=1, n} Loop --> Process[Z=Z+sin(i) S=S+1/z] Process --> OutputZ[/Z/] OutputZ --> OutputS[/S/] OutputS --> End([Конец]) </pre> <p>Сформируйте разностный аналог дифференциального уравнения методом Эйлера</p> <p>– Приведите алгоритм решения дифференциального уравнения методом касательных</p> <p>Формирование объектов и систем управления операторным методом. Приведите пример аналитического получения переходной характеристики с использованием метода преобразования Лапласа.</p> <p>– Используя схему решения дифференциального уравнения n-ого порядка методом понижения производной, составьте и реализуйте в SciLab схему решения дифференциального уравнения $2y'' + 2y' + y = x$.</p> <p>Для системы численные уравнений, заданных в рекуррентной форме разработайте алгоритм вычислений. Реализуйте алгоритм и получите решения в виде графика функции</p> <p>Что представляет элемент «блок» при блочном моделировании системы?</p> <p>Как организуется взаимодействие отдельных блоков при модельно-ориентировочном проектировании модели автоматизированной системы?</p> <p>Какой блок используется для формирования сигналов синхронизации в динамических моделях?</p> <p>По блочной модели системы определите реализуемую передаточную функцию</p> <p>Какие блоки являются блоками источников воздействий в SciLab/XCos и в SimInTech</p>

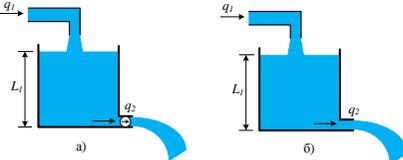
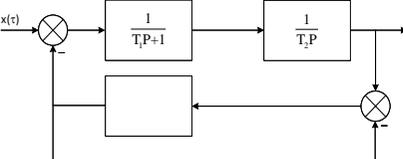
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Разработка цифровых двойников в металлургии		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите структуру динамической модели. Какие элементы входят в цифровую динамическую модель технологии на примере металлургического производства? 2. Какие параметры математической модели для непрерывной технологии могут быть получены в результате эксперимента? 3. Что такое типовые воздействия? Как типовые воздействия используются для определения динамических параметров процесса? 4. Какими типовыми динамическими звеньями может быть описана динамика металлургического (производственного) процесса при разработке цифрового двойника? 5. Как получить статические характеристики процесса и провести их цифровую симуляцию? <p><i>Примеры практических заданий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите, для какого дифференциального уравнения динамической модели полученная структурная схема в SciLab  <ol style="list-style-type: none"> 2. Составьте структурную схему для реализации математической модели, описываемой дифференциальным уравнением $\frac{dy}{d\tau} = K_H (x - K_C y)$ 3. Реализуйте систему разностных уравнений для описания математической модели, представленной структурной схемой 

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Для заданной структуры искусственной нейронной сети запишите математическое выражение связи между входом X и выходом Y в форме $Y(X)$</p> 
Цифровизация процессов производства черных металлов		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p>Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятие цифровизации технологических процессов. – Роль цифровизации в процессах производства черных металлов. – Необходимость использования различных цифровых технологий при оптимизации, контроле и корректировке производственных процессов выплавки чугуна и стали. – Оптимизация как один из способов цифровизации технологических процессов. – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности. – Что такое целевая функция. – Объяснить необходимость оптимизации технологических процессов. – Стандартный вид задачи оптимизации. – Деление задач оптимизации в зависимости от вида уравнений задающих ограничения и целевую функцию. – Понятие ограничений при решении задачи оптимизации. – Формулировка ограничений при использовании цифровых технологий для оптимизации процессов производства черных металлов. – Привести примеры наличия ограничений при оптимизации технологического процесса с использованием цифровых технологий. – Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и

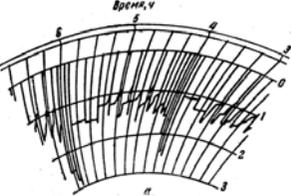
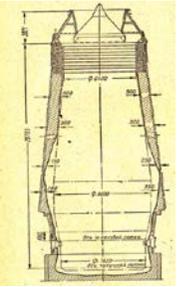
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		<p>стали.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Роль и место математической модели при оптимизации производственных процессов. – Классические задачи оптимизации. – Стандартный вид задачи оптимизации. – Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов. – Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов. – Особенности использования различных информационных технологий при решении задач оптимизации. – Порядок решения задачи оптимизации в металлургии при использовании цифровых технологий. – Сформулировать этапы задачи оптимизации доменного процесса с целью максимизации производительности доменной печи. Обосновать принятые решения. Определить тип информационной системы для решения данной задачи оптимизации. – Сформулировать этапы задачи оптимизации химического состава сырьевых материалов доменного процесса с целью выплавки высококачественного чугуна. Обосновать принятые решения. Определить тип информационной системы для решения данной задачи оптимизации. – Сформулировать этапы задачи оптимизации процесса выплавки стали в кислородном конвертере с целью выплавки низкофосфористой стали. Обосновать принятые решения. Определить тип информационной системы для решения данной задачи оптимизации. – Поставить задачу оптимизации расхода ферросплавов на раскисление и легирование стали в общем виде. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения. Определить тип информационной системы для решения данной задачи оптимизации. – Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов. – Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов. – Особенности использования различных информационных технологий при решении задач оптимизации. <p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>Исследовать химический состав исходного сырья на возможность выплавки из него чугуна. Дать рекомендации по оптимизации химического состава сырья. Сформулировать цель оптимизации. Обосновать принятые решения.</p> <table border="1" data-bbox="748 1437 1883 1474"> <tr> <td data-bbox="748 1437 907 1474">Вариант</td> <td data-bbox="907 1437 1883 1474">Химический состав ЖРС, %</td> </tr> </table>	Вариант	Химический состав ЖРС, %
Вариант	Химический состав ЖРС, %			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																										
		Fe	FeO	MnO	S	P ₂ O ₅	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO																																																																		
		1	56	10,5	0,5	0,82	0,62	9,6	1,2	5,12	1,3																																																																	
		<p>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.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Поставщики</th> <th colspan="5">Потребители</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>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 25⁰С выше температуры ликвидуса. Задачу составить в среде электронных таблиц</p> <p>Сформулировать ограничения, пределы управляемости и целевую функцию при постановке задачи легирования стали с использованием лигатур. Задачу составить в среде электронных таблиц</p> <p>Исследовать влияние и оптимизировать изменения параметров доменного процесса на ТЭП доменной плавки. Объяснить эффективность принимаемых решений. Задачу составить в среде электронных таблиц</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>27.1</th> <th>27.2</th> <th>27.3</th> <th>27.4</th> <th>27.5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Расход кокса в базовом периоде,</td> <td>475</td> <td>450</td> <td>460</td> <td>455</td> <td>470</td> </tr> <tr> <td>Производительность доменной печи, т/сут</td> <td>5500</td> <td>6000</td> <td>7500</td> <td>10000</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Изменяемые параметры</td> <td>база</td> <td>ПГ, 50</td> <td rowspan="2">t_д, °С</td> <td>950</td> <td rowspan="2">Fe в ЖРС, %</td> <td>58,2</td> <td rowspan="2">[Mn], %</td> <td>0,6</td> <td rowspan="2">M25, %</td> <td>82,3</td> </tr> <tr> <td>проект</td> <td>М³/т</td> <td>70</td> <td>1000</td> <td>56,9</td> <td>0,9</td> <td>83,2</td> </tr> </tbody> </table>										Поставщики	Потребители					1	2	3	4	5	1	2	6	5	3	1	2	1	4	3	0	2	3	1	2	2	3	1	Вариант	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	Расход кокса в базовом периоде,	475	450	460	455	470	Производительность доменной печи, т/сут	5500	6000	7500	10000	3000	Изменяемые параметры	база	ПГ, 50	t _д , °С	950	Fe в ЖРС, %	58,2	[Mn], %	0,6	M25, %	82,3	проект	М ³ /т	70	1000	56,9	0,9	83,2
Поставщики	Потребители																																																																											
	1	2	3	4	5																																																																							
1	2	6	5	3	1																																																																							
2	1	4	3	0	2																																																																							
3	1	2	2	3	1																																																																							
Вариант	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5																																																																							
Расход кокса в базовом периоде,	475	450	460	455	470																																																																							
Производительность доменной печи, т/сут	5500	6000	7500	10000	3000																																																																							
Изменяемые параметры	база	ПГ, 50	t _д , °С	950	Fe в ЖРС, %	58,2	[Mn], %	0,6	M25, %	82,3																																																																		
	проект	М ³ /т		70		1000		56,9		0,9	83,2																																																																	
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика																																																																												

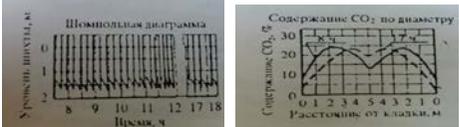
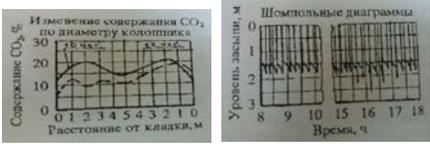
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> – Составление и расчет в MS Excel агломерационной шихты, исходя из заданных концентратов и аглоруд – Построение и анализ программными средствами пакетов MS Excel и Statistica зависимостей основных ТЭП агломерационного процесса и качества агломерата от изменяемых в соответствии с заданием входных величин
Производственная - преддипломная практика		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> – Роль цифровизации в процессах производства черных металлов. – Необходимость использования различных цифровых технологий при оптимизации, контроле и корректировке производственных процессов выплавки чугуна и стали. – Оптимизация как один из способов цифровизации технологических процессов. – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности – Формулировка ограничений при использовании цифровых технологий для оптимизации процессов производства черных металлов. – Привести примеры наличия ограничений при оптимизации технологического процесса с использованием цифровых технологий. – Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и стали – Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов. – Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов
ПК-6- Способен осуществлять управление технологическим процессом по получению металлургической продукции		
Разработка цифровых двойников в металлургии		
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<ul style="list-style-type: none"> Перечень теоретических вопросов Приведите цифровые модели контуров регулирования с замкнутым и разомкнутым контуром самонастройки. Перечислите способы математического описания технологических систем управления и их элементов. Цифровые модели замкнутых систем регулирования. Принципы использование цифрового двойника в замкнутом контуре регулирования. Цифровые модели двухконтурных систем управления процессом. Принцип работы двухконтурных систем и формирование цифровой тени в этих системах. Модели типа «вход-выход», структура модели, определение и запись передаточных функций модели.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Использование модели «вход-выход» при проектировании цифровых двойников технологического процесса.</p> <p>Структура цифрового двойника построенного на основе ИНС.</p> <p>Практические задания</p> <p>Рассмотрите поведение системы и составить модель цифрового двойника процесса наполнения бака в виде линейного дифференциального уравнения для двух вариантов процесса.. Произвести численное решение полученного дифференциального уравнения.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Для заданной структурной схемы цифрового двойника некоего динамического процесса приведите математическое описания его поведения в операторной форме</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Для заданной модели системы в матричной управляемой форме получите модель в операторной форме и запишите систему разностных уравнений для формирования цифрового двойника системы</p> $A_{ку} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -40 & -38 & -11 \end{bmatrix}, B_{ку} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C_{ку} = [3 \quad 4 \quad 1]$ <p>Приведите пример реализации регрессионной нейросетевой модели цифрового двойника, настраиваемой (обучаемой) по экспериментальным данным процесса.</p> <p>Сформируйте алгоритм численного моделирование процесса для цифрового двойника инерционного звена 1-ого порядка со структурной схемой</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="772 288 1108 435" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="745 456 2179 563">Для системы численные уравнения описывающих динамику цифрового двойника, заданных в рекуррентной форме разработайте алгоритм вычислений. Реализуйте алгоритм и получите решения в виде графика функции</p> $ \begin{cases} y_{2(i+1)} = \frac{h}{2} \cdot (x_{i+1} - y_{1(i)} - 2y_{2(i)}) + y_{2(i)} \\ y_{1(i+1)} = h \cdot y_{2(i+1)} + y_{1(i)} \end{cases} $ <p data-bbox="745 740 2136 774">Выполните реализацию модели цифрового двойника в SciLab. Получите переходные процессы в нем.</p> $T_z = T_1 = 12 \quad K_r = \frac{T_1}{2 \cdot K_o \cdot T_2}$ <div data-bbox="745 807 1585 954" style="text-align: center;"> </div>
Управление технологическими процессами производства чугуна в доменных печах		
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<p data-bbox="745 1010 1429 1038">Примерные теоретические вопросы для экзамена:</p> <ul data-bbox="745 1046 2150 1463" style="list-style-type: none"> – Управление системой охлаждения доменных печей. – Управление процессом остановки доменной печи для смены воздушной фурмы. – Управление системой очистки колошниковога газа. – Типы воздухонагревателей доменной печи. Принцип работы. Управление системой работы блока воздухонагревателей. – Литейный двор доменной печи. Назначение. Управление процессами выпуска жидких продуктов плавки. – Управление системой шихтоподачи. – Управление тепловым состоянием доменной печи – Управление процессом распределения шихты по сечению и окружности колошника. – Управление процессом задувки доменной печи.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Управление процесса газораспределения в доменной печи. – Управление процессом загрузки доменных печей. – Управление процессом выпуска и разделения продуктов плавки. – Управление процессом проведения ремонтов на доменной печи. – Управление работой доменной печи в моменты возникновения расстройств хода. <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства  <ul style="list-style-type: none"> – По представленной схеме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий  <ul style="list-style-type: none"> – По представленной схеме определить тип возможного нарушения доменного процесса, методы ликвидации его последствий и меры безопасности при ликвидации последствий аварии

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="752 256 1016 475" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="752 480 2175 544">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий <div data-bbox="752 549 963 695" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="752 703 2175 767">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий <div data-bbox="752 772 963 919" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="752 927 2175 991">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий <div data-bbox="752 995 963 1118" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="752 1158 2175 1190">– Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме <div data-bbox="752 1195 976 1390" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="752 1398 2175 1463">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p data-bbox="752 507 2159 576">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p data-bbox="752 735 2159 804">– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<p data-bbox="752 1031 2159 1134">– Характеристика агломерационного цеха (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схема материальных потоков).</p> <p data-bbox="752 1142 2159 1246">– Показатели оценки качества сырьевых материалов, готового агломерата</p> <p data-bbox="752 1254 2159 1294">– Влияние изменения качества сырья и технологических параметров на технико-экономические показатели (ТЭП) процессов</p> <p data-bbox="752 1302 2159 1326">– Контролируемые параметры процессов производства агломерата – Способы контроля и корректировки металлургических процессов</p>
Производственная - преддипломная практика		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<ul style="list-style-type: none"> – Управление системой шихтоподачи. – Управление тепловым состоянием доменной печи – Управление процессом распределения шихты по сечению и окружности колошника. – Управление процессом задувки доменной печи. – Управление процесса газораспределения в доменной печи. – Управление процессом загрузки доменных печей. – Управление процессом выпуска и разделения продуктов плавки. – Управление процессом проведения ремонтов на доменной печи. – Управление работой доменной печи в моменты возникновения расстройств хода – Управление процессом выплавки стали. – Управление процессом ковшевой обработки стали. – Управление процессом разливки стали.
ПК-7- Способен проводить экономический анализ деятельности металлургических предприятий		
Производственная - преддипломная практика		
ПК-7.1	Производит сбор, мониторинг и обработку экономических данных в соответствии с поставленной задачей	<ul style="list-style-type: none"> – В чем заключается сбор экономических данных. – Экономические данные производственного процесса в соответствии с темой ВКР. – Мониторинг экономических данных.
ПК-7.2	Проводит экономический анализ данных, используя соответствующие инструментальные средства	<ul style="list-style-type: none"> – Экономический анализ производственных данных в соответствии с темой ВКР
ПК-8- Способен рассчитывать технико-экономические показатели металлургических предприятий на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы		
Оценка стоимости бизнеса		
ПК-8.1:	Выбирает методику расчета технико-экономических показателей металлургических предприятий, обосновывает свой выбор	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <p>Использование в оценке имущества предприятия функций сложного процента: «будущая стоимость денежной единицы» и «текущая стоимость денежной единицы».</p> <p>Использование в оценке имущества предприятия функций сложного процента: «текущая стоимость аннуитета» и «периодический взнос в погашение кредита».</p> <p>Использование в оценке имущества предприятия функций сложного процента: «будущая стоимость</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>аннуитета» и «периодический взнос в фонд накопления».</p> <p>Экономическое содержание доходного подхода к оценке имущества предприятия. Его преимущества и недостатки.</p> <p>Общая характеристика оценки имущества предприятия методом капитализации дохода.</p> <p>Ставка капитализации и методы её расчёта при оценке имущества предприятия.</p> <p>Общая характеристика оценки имущества предприятия методом дисконтированных денежных потоков</p> <p>Понятие и виды оценочных мультипликаторов.</p> <p>Процедура составления списка предприятий аналогов, критерии отбора и роль финансового анализа.</p> <p>Принципы оценки как основа аналитической деятельности оценщика.</p> <p>Принципы полезности, замещения, ожидания, добавочной продуктивности, вклада, баланса, экономического размера, разделения (объединения) элементов объекта и прав собственности на него.</p> <p>Определяющая роль соотношения спроса и предложения; принципы зависимости, соответствия, конкуренции, изменения и др.</p> <p>Роль принципа наилучшего и наиболее эффективного использования в оценке объекта.</p> <p>Основные подходы и методы в оценке рыночной стоимости бизнеса, особенности применения методов для оценки разных типов имущества</p> <p>Основные этапы оценки денежных потоков в прогнозный период при использовании метода дисконтированных денежных потоков.</p> <p>Расчёт величины стоимости имущества предприятия в послепрогнозный период.</p> <p>Определение ставки дисконтирования по модели оценки капитальных активов.</p> <p>Определение ставки дисконтирования кумулятивным методом.</p> <p>Определение ставки дисконтирования по модели средневзвешенной стоимости капитала.</p> <p>Экономическое содержание сравнительного подхода к оценке имущества предприятия. Его преимущества и недостатки.</p> <p>Основные этапы оценки имущества предприятия методами компании-аналога и сделок.</p>
ПК-8.2:	<p>Рассчитывает технико-экономические показатели металлургических предприятий на основе типовых методик и действующей нормативно-</p>	<p><i>Примерные практические задания для зачета с оценкой:</i></p> <p>1. Определите стоимость предприятия доходным подходом, если известно, что доход в первый прогнозный год составил 300 000 д.е., во второй – 550 000 д.е., в третий – 700 000 д.е., долгосрочный темп прироста денежного потока 5%.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>правовой базы, содержательно интерпретирует полученные результаты</p>	<p>2. Ликвидационная стоимость организации составляет 5,4 млрд руб, прогнозируемый среднегодовой чистый денежный поток –467 млн руб. Средневзвешенная стоимость капитала 14%. Что выгоднее : ликвидировать организацию или разработать план ее реструктуризации?</p> <p>3. Методом сделок ЗАО оценено в 650 тыс долл. Рассчитайте стоимость : процентного пакета акций данного ЗАО при условии, что рыночные премия за контроль –25%, а скидка за недостаток ликвидности –30%.</p> <p>4. Ожидается, что объект недвижимости принесет ЧОД 40000 долл в год. Анализ сравнимых продаж показывает, что инвесторы ожидают 16% отдачи на собственные средства от капиталовложений в аналогичные объекты. Под приобретение объекта был получен кредит 180000 долл. Ипотечная постоянная –15%. Оценить стоимость объекта</p> <p>5. По заказу совета директоров ОАО произведена оценка рыночной стоимости компании. По методу рынка капитала стоимость компании составила 3 млн долл. Для предприятий данной отрасли рынок предлагает премию за контроль –20%, скидка на недостаток ликвидности-30%, оценить стоимость 80% пакета акций данной компании.</p> <p>6. Определить стоимость «гудвилл» компании по следующим данным: Стоимость чистых активов 400 000 Прогнозируемая прибыль 86 000 По среднеотраслевым данным доходность аналогичных компаний составляет 20% на собственный капитал при ставке капитализации 32%.</p> <p>7. Определить стоимость торговой марки предприятия за год. Фирма занимается розничной продажей оборудования, рынок не насыщен, оборудование поставляет предприятию партнер по цене на 2% ниже среднего оптовой, оптовая цена оборудования 130 тыс.долл., рыночная розничная –135 тыс.долл, объем продаж постоянен и равен 100 штук. Операционные расходы с учетом накладных-80% от выручки, ставка капитализации –20%.</p> <p>8. Предположим, что рыночная стоимость активов предприятия оценивается в 140000 долл, фактическая чистая прибыль –28000 долл. Среднеотраслевой уровень рентабельности -15. Ставка капитализации –</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>20%. Рассчитать стоимость деловой репутации предприятия.</p> <p>9.Ежегодный объем продаж компании, работающей в сфере услуг связи, составляет 10 млн долл., прибыль – 800 тыс долл. Рассчитайте мультипликатор валового дохода компании, если ставка капитализации равна 20%.</p> <p>10.Стоимость акции компании «Дельфин» на начало 2000г. составляла 150 долл. за акцию. В течение 2000г. были выплачены дивиденды в размере 10 долл. на акцию. К концу 2000 г. цена акции достигла 175 долл. Рассчитать общую ставку дохода по акциям компании за указанный период.</p>
Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия (организации)		
ПК-8.1:	Выбирает методику расчета технико-экономических показателей металлургических предприятий, обосновывает свой выбор	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Анализ объема, ассортимента и структуры продукции металлургических предприятий.</p> <p>Анализ качества произведенной продукции.</p> <p>Анализ ритмичности производства.</p> <p>Анализ отгрузки и реализации продукции.</p> <p>Анализ обеспеченности предприятия рабочей силой и ее использования.</p> <p>Анализ производительности труда.</p> <p>Анализ заработной платы.</p> <p>Анализ обеспеченности предприятия основными средствами, показатели движения и технического состояния основных фондов металлургических предприятий.</p> <p>Анализ эффективности использования основных фондов металлургических предприятий.</p> <p>Анализ использования материальных ресурсов.</p> <p>Анализ динамики, структуры и показателей эффективности использования оборотных средств металлургических предприятий.</p> <p>Задачи и показатели анализа себестоимости продукции. Анализ полной себестоимости товарной продукции металлургических предприятий.</p> <p>Анализ затрат на рубль товарной продукции.</p> <p>Задачи и показатели анализа финансовых результатов деятельности предприятия.</p> <p>Анализ состава и динамики прибыли предприятия.</p> <p>Факторный анализ прибыли от реализации продукции.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Анализ рентабельности деятельности предприятия. Состав и содержание бухгалтерской отчетности. Логика экспресс-анализа отчетности. Показатели и модели оценки имущественного положения. Анализ ликвидности и платежеспособности. Оценка финансовой устойчивости предприятия. Показатели и модели оценки деловой активности. Методы рейтинговой оценки финансового состояния предприятия.</p>
ПК-8.2:	<p>Рассчитывает технико-экономические показатели металлургических предприятий на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы, содержательно интерпретирует полученные результаты</p>	<p>Примерный перечень тем курсовой работы: Анализ оборотного оборотных средств металлургического предприятия Анализ и пути совершенствования производственной деятельности металлургического предприятия Анализ объемов выпуска и реализации продукции (работ, услуг) на предприятии Анализ объема и ассортимента продукции Анализ объема продаж продукции и факторов, ее определяющих Анализ состояния и использования основных средств и производственных мощностей на предприятии. Анализ движения, состава и структуры основных средств и их технического состояния Анализ использования материальных ресурсов и состояния их запасов на предприятии. Анализ эффективности использования материальных ресурсов организации. Анализ эффективности использования трудовых ресурсов организации. Анализ факторов и резервов улучшения использования трудовых ресурсов на предприятии. Анализ производительности труда на предприятии Анализ и определение влияния трудовых факторов на объем выпуска продукции Анализ использования рабочего времени производственных рабочих Анализ качества и конкурентоспособности продукции Анализ затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг) на предприятии Анализ факторов и резервов минимизации переменных и постоянных затрат на предприятии. Анализ себестоимости продукции и разработка рекомендаций по ее снижению на предприятии Анализ себестоимости отдельных видов продукции и выявление резервов ее снижения на предприятии Определение безубыточности организации на основе маржинального анализа. Анализ финансовых результатов деятельности металлургического предприятия и оценка влияния на нее инфляционных процессов.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Анализ рентабельности отдельных изделий Анализ рентабельности производства Оценка состояния банкротства хозяйствующих субъектов Расчет и оценка влияния на себестоимость продукции использования средств труда (основных средств) Расчет и оценка влияния на себестоимость продукции использования предметов труда (материальных затрат) Факторный анализ прибыли от продаж Экспресс-анализ финансового состояния организации Анализ ликвидности и финансовой устойчивости Оценка финансового состояния предприятия Специфика анализа финансово-хозяйственной деятельности некоммерческих организаций. Методы рейтинговой оценки финансового состояния предприятия.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-8.1	Выбирает методику расчета технико-экономических показателей металлургических предприятий, обосновывает свой выбор	<ul style="list-style-type: none"> – ТЭП производства в соответствии с темой ВКР – Диапазон изменения ТЭП производства в соответствии с темой ВКР
ПК-8.2	Рассчитывает технико-экономические показатели металлургических предприятий на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы, содержательно интерпретирует полученные результаты	<ul style="list-style-type: none"> – Методика расчета ТЭП производства в соответствии с темой ВКР – Анализ расчетных данных ТЭП производства в соответствии с темой ВКР