



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

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 2 от 16 февраля 2022 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

\_\_\_\_\_ М.В. Чукин

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

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Технологии и цифровое управление процессами производства  
черных металлов и сплавов**

Магнитогорск, 2022

ОП-3ММ6-22-1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		
<b>Философия</b>		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>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».</p> <p>2. Прочитайте вопросы и дайте развернутые ответы:</p> <p>1) Чем, по-вашему мнению, можно объяснить, что именно философия пришла к необходимости постановки основного вопроса философии?</p> <p>2) Что должно служить основанием для формулировки основного вопроса философии?</p> <p>3) Как в самой постановке основного вопроса философии отражается мировоззренческая позиция философа?</p> <p>4) Чем объяснить многообразие и разнообразие постановки этого вопроса?</p> <p>3. Соотнесите:</p> <p>1) Основные разделы философии и предмет их изучения;</p> <p>2) Основные типы мировоззрения и особенности;</p> <p>3) Основные школы философии (направления) и представители,</p> <p><b>Примерные тестовые задания:</b></p> <p>Найдите правильный ответ и обоснуйте его:</p> <p>1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом:</p> <p>А) философии</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Б) науки  В) религии  Г) искусства</p> <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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Г) релятивизм</p> <p>8. Ощущение и восприятие есть основа и главная форма достоверного познания, утверждает:</p> <p>А) иррационализм</p> <p>Б) агностицизм</p> <p>В) рационализм</p> <p>Г) сенсуализм</p> <p>9. Методологический принцип, заключающийся в признании относительности, условности и субъективности познания:</p> <p>А) релятивизм</p> <p>Б) сенсуализм</p> <p>В) скептицизм</p> <p>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><b>Примерные тестовые задания:</b></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</p> <p>Б) статика</p> <p>В) мобильность</p> <p>Г) стратификация</p> <p>2. Структура общества и отдельных его слоев, система признаков социальной дифференциации – это социальная ....</p> <p>А) стратификация</p> <p>Б) динамика</p> <p>В) статика</p> <p>Г) онтология</p> <p>3. Функция социальной философии, положения которой способствуют предвидению тенденций развития общества:</p> <p>А) мировоззренческая</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Б) методологическая  В) прогностическая  Г) гуманистическая</p> <p>4. Общество – органическое единство всего человечества или какой-либо его части, объединенных идеей «всеобщего согласия», считал:  А) О. Конт  Б) Г. Спенсер  В) Л. Уорд  Г) К. Юнг</p> <p>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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Б) П. Сорокин  В) А. Редклифф-Браун  Г) Э. Дюркгейм</p> <p>10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется ...</p> <p><b>Примерные индивидуальные задания:</b>  Составьте глоссарий по следующим темам: «Философская картина мира», «Основные разделы философии», «Основные школы и направления философии», «Древневосточная философия», «Античная философия», «Средневековая философия», «Философия эпохи Возрождения», «Философия Нового времени и эпохи Просвещения», «Немецкая классическая философия», «Философия марксизма», «Русская философия», «Современная западная философия», «Проблема бытия», «Проблема познания», «Проблема идеального», «Человек», «Культура и цивилизация».</p>
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b>  Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>«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?</li> <li>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?</li> <li>«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?</li> <li>«Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</li> <li>«Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>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?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p> <p>9. Что можно противопоставить подобным рассуждениям? В какой мере приведенные аргументы обосновывают выдвигаемый тезис?</p> <p>Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают, что народ не может управлять обществом, поскольку он, во-первых, некомпетентен в политике, экономике и других областях; во-вторых, массы, как правило инертны, а активность проявляется в форме буйства, разрушения основ общества; в-третьих, управление общества массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита.</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>
<b>Продвижение научной продукции</b>		
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"> <li>1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности.</li> <li>2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> <li>3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>4. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность.</li> <li>5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</li> <li>6. Источники финансирования инновационных проектов.</li> <li>7. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>9. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> <li>10. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 по различным типам запросов	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 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. 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.
<b>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</b>		
<b>Проектная деятельность</b>		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Этапы научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести пример.</li> <li>– Этапы научного исследования. Подробно о теме исследования. Привести пример.</li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																												
	ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общенаучные методы научного исследования.</li> <li>– Эмпирические методы научного исследования.</li> </ul> Виды моделирования																																																																												
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является сталеплавильное производство, а предметом – печь-ковш.</li> <li>– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является доменная печь, а предметом – дутье.</li> </ul> Принципы диагностики результатов проектной деятельности.																																																																												
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследовать качество железорудного сырья по требованиям доменщиков, дать рекомендации.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="801 754 2078 1050"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>Mn</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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> <tr> <td>2</td> <td>55</td> <td>10,2</td> <td>0,3</td> <td>0,08</td> <td>0,09</td> <td>2,5</td> <td>1,05</td> <td>6,2</td> <td>4,2</td> <td>0</td> <td>-25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>35</td> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>1,1</td> <td>0,54</td> <td>28,4</td> <td>5,33</td> <td>3,8</td> <td>1,26</td> <td>14,2</td> <td>-300</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>61</td> <td>2,1</td> <td>0,6</td> <td>0,09</td> <td>0,12</td> <td>2,5</td> <td>0,32</td> <td>0,8</td> <td>0,1</td> <td>0</td> <td>5-30</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Качество исходного сырья по требованию сталеплавильщиков, при помощи стандарта подобрать шихтовые материалы для следующей марки стали</li> </ul> <table border="1" data-bbox="734 1121 2145 1233"> <thead> <tr> <th>вариант</th> <th>33.1</th> <th>33.2</th> <th>33.3</th> <th>33.4</th> <th>33.5</th> <th>33.6</th> <th>33.7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>марки стали</td> <td>12X25H3Ю3Л</td> <td>15X18H3МДЛ</td> <td>10Г2ФБЮ</td> <td>S355JR</td> <td>S355K2</td> <td>08ГЦЮТ</td> <td>K60</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Fe	FeO	Mn	S	P	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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	2	55	10,2	0,3	0,08	0,09	2,5	1,05	6,2	4,2	0	-25	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	вариант	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	марки стали	12X25H3Ю3Л	15X18H3МДЛ	10Г2ФБЮ	S355JR	S355K2	08ГЦЮТ	K60
Вариант	Fe	FeO	Mn	S	P	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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																																																																			
2	55	10,2	0,3	0,08	0,09	2,5	1,05	6,2	4,2	0	-25																																																																			
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																																																																			
вариант	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7																																																																							
марки стали	12X25H3Ю3Л	15X18H3МДЛ	10Г2ФБЮ	S355JR	S355K2	08ГЦЮТ	K60																																																																							
<b>Основы Российского законодательства</b>																																																																														
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Примерные вопросы к зачёту:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, признаки государства</li> <li>2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.</li> <li>3. Форма правления Российской Федерации.</li> </ol>																																																																												

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</li> <li>5. Президент Российской Федерации.</li> <li>6. Федеральное Собрание Российской Федерации.</li> <li>7. Правительство Российской Федерации.</li> <li>8. Система судов в Российской Федерации.</li> <li>9. Особенности федеративного устройства России.</li> <li>10. Понятие и сущность права.</li> <li>11. Источники права.</li> <li>12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</li> <li>13. Отрасли российского права.</li> <li>14. Правонарушение: понятие, признаки, виды.</li> <li>15. Юридическая ответственность, понятие и виды.</li> <li>16. Правоспособность и дееспособность физических лиц.</li> <li>17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</li> <li>18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</li> <li>19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</li> <li>20. Основания приобретения права собственности. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Примерные практические задания: По результатам проверки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю было установлено, что на металлургическом предприятии эксплуатируется опасный мостовой кран с неработающим концевым выключателем и изношенным канатом главного подъема.</li> <li>– Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.</li> </ul> </li> </ol>
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Примерные практические задания: В ходе прокурорской проверки установлено, что ООО «Драгон» осуществляло переплавку лома цветных металлов в круглосуточном режиме и использованием всех производственных мощностей. В атмосферу выбрасывались вредные вещества. Расчеты предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на предприятии не проводились, отсутствовала лицензия на обращение с опасными отходами. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб.</p> <p>Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.</p>
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>		
<b>Проектная деятельность</b>		
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"> <li>- описать стратегию сотрудничества по достижению поставленной цели и требования к членам команды,</li> <li>- определить свои достоинства и недостатки по сравнению с другими членами команды,</li> <li>- обосновать свою роль в команде на каждом этапе работ</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ваша роль в достижении цели проекта,</li> <li>- приемы взаимодействия с каждым членом команды при решении спорных вопросов</li> </ul>
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определить информацию, необходимую для достижения поставленной цели, исходя из знаний и опыта членов команды,</li> <li>- предложить порядок обмена информацией, знаниями и опытом для достижения поставленной цели;</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	оценивает идеи других членов команды 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;
<b>Технология профессионально-личностного саморазвития</b>		
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><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  <b>Тест:</b> 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, predeterminedенные социальными факторами - это ...  а) механическая память;  б) ценностные ориентации;  в) инстинкты;  г) музыкальный слух.</p> <p><b>Тематика сообщений и докладов:</b> 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><b>Практическое задание</b>  Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.</p>
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><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  <b>Тест:</b> 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.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Место, которое занимает человек в группе, называется:</p> <p>а) ролью;  б) статусом;  в) карьерой;  г) популярностью.</p> <p><b>Тематика сообщений и докладов:</b> 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><b>Практическое задание</b>  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><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b>  <b>Тест:</b> Выберите правильный ответ</p> <p>1. Другой человек рассматривается как равноправный партнер в общении, как коллега в совместном поиске знаний при стиле деятельности:</p> <p>а) авторитарном;  б) либеральном;  в) демократическом;  г) попустительском.</p> <p>2. Человек, организующий неформальные отношения в группе называется:</p> <p>а) руководителем;  б) ответственным;  в) ведущим;  г) лидером.</p> <p><b>Тематика задания:</b> 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><b>Практическое задание</b>  На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требованиями рынка труда.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>		
<b>Иностранный язык</b>		
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><b>1. Выберите реплику, наиболее соответствующую ситуации общения</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Английский язык</b></p> <p>1. Helen: Hi, meet my friend Andrew! Mary: .....</p> <p>a) Hello, Andrew! Pleased to meet you! b) Very well! c) And what is that? d) I don't want! I'm very busy!</p> <p>2. Helga: ..... Barbara: Oh, thank you very much, Helga! It's so pleasant!</p> <p>a) Hello! What's the matter with you, Barbara? b) You look wonderful! Your dress is very beautiful! c) You should change your shoes, they don't match this suit. d) It's not a good idea to wear this handbag with this hat.</p> <p>3. Passer-by 1: ..... Passer-by 2: Go straight down to the traffic lights, then turn left.</p> <p>a) How do you get to your office? b) I'm lost! Help me! c) Does this bus go to the centre? d) Excuse me! Do you know where the nearest metro station is, please?</p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <p>1. Kellner: Darf ich Ihnen etwas zum Trinken anbieten? Kaffee? Saft? Sie: .....</p> <p>a) Tee, bitte! b) Ich hasse Kaffee! c) Da bin ich!</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>d) Was? Ich trinke überhaupt nicht!</p> <p>2. Lehrer: In diesem Text gibt es einige neue Wörter. Student: _____</p> <p>a) Was?  b) Wann ist dieser Unterricht zu Ende?  c) Erklären Sie, bitte, die Bedeutung dieser Wörter!  d) Hilfe!</p> <p style="text-align: center;"><b>Французский язык</b></p> <p>1. Garçon: Puis-je vous proposer quelques choses à boire? Du café? Du jus?  Vous: _____.</p> <p>a) Une tasse de the, s'il vous plait.  b) Je n'aime pas le café!  c) Me voila!  d) Vous dites? Je ne bois pas!</p> <p>2. Maître: Dans ce texte il y a quelques nouveaux mots.  Étudiant:</p> <p>a) Vous dites?  b) Quand la leçon se termine-t-elle?  c) Expliquez, les sens de ces mots, s'il vous plait.  d) Au secours!</p> <p>–  – <b>2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики.</b></p> <p style="text-align: center;">– <b>Английский язык</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Dialogue 1</b></p> <p>Susan: Oh, my god! The final exams are coming, and I still have not chosen the place to enter.  Jane: _____ Let's try to determine which profession suits you most of all.  C: But how can we do it?  D: It's very easy. _____ Then we will analyze and understand what your future profession.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>S: How do you know all this?  D: Have you forgotten? I attend psychology courses once a week. We have recently discussed such problem.  S: _____  D: Yes, you will be surprised, but you are not alone to have such a problem.  S: That calms me a little. Well, come on, let's start.  D: _____ working with people, with animals or with documents?  S: I'm afraid of animals, and a little shy to communicate with people. I prefer to work with documents.  D: Do you like children?  S: Oh, yes. I always play with children when guests come to us. I think they like to spend time with me too.  D: Well, it became clear to me that you need to choose a profession that relates to children, and documents. For example, an interpreter or a school teacher.  S: _____ Now I have something to think about. Your advice really helped me, thank you!</p> <hr/> <p>Stop to panic. I will ask you questions, and you will honestly answer them. Really?  What kind of work do you prefer. Well done!</p> <p style="text-align: center;"><b>Dialogue 2</b></p> <p>1) A: Hi, Jim. Are you still looking for work?  B: _____  a) No, thanks a lot, I'm fed up.  b) As a matter of fact, I am.  c) Yes, I do.  d) _____</p> <p>2) A: Do you have any career plans yet?  B: _____  a) I'm sure, it will be well-paid.  b) No, it doesn't appeal to me at all ...  Yes ... I'd like to be my own boss one day.</p> <p style="text-align: right;">– <b>Немецкий язык</b>  <b>Dialog 1</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Monika:</i> Hallo, Karin!  <i>Karin:</i> _____, Monika! Wie geht's?</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Monika:</i> Danke, gut! Was machst du heute Abend?  <i>Karin:</i> Heute habe ich viel zu tun. Tante Sabine kommt zu uns. Eigentlich muss ich mich schon beeilen. Wiedersehen!  <i>Monika:</i> _____!</p> <hr/> <p><i>Herzlich Willkommen! Grüß dich! Auf Wiederhören! Leben Sie wohl! Tschüss!</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Dialog 2</b></p> <p>- .....  - Ja, bitte!  - .....  - Gehen Sie geradeaus und an der nächsten Kreuzung rechts. Dann die nächste Straße links.  - .....  - An der nächsten Kreuzung rechts. Die Bank ist das große moderne Haus auf der rechten Seite.  - Ist es weit?  - .....  - Danke. Auf Wiedersehen!</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Können Sie das bitte wiederholen?</i>  <i>Wo geht es zur Deutschen Bank?</i>  <i>Etwa fünf Minuten zu Fuß.</i>  <i>Guten Tag! Entschuldigung! Könnten Sie mir helfen?</i></p> <p style="text-align: center;">—  — <b>Французский язык</b>  <b>Dialogue 1</b></p> <p><i>Nicolas:</i> Bonjour, Michel!  <i>Michel:</i> _____, Nicolas! Comment ça va?  <i>Nicolas:</i> Merci, ça va bien! Que fais-tu ce soir?  <i>Karin:</i> Aujourd’hui j’ai beaucoup d’affaires. Ma tante Marie vient nous voir. En fait, je dois me dépêcher. Au revoir!</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Nicolas: _____!</i></p> <hr/> <p><i>Bienvenue! Salut! Portez-vous bien! Au revoir! Bon voyage!</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Dialogue 2</b></p> <p>Votre ami: Allons voir le 3-D film au cinema?          Vous:</p> <p>a) Avec plaisir!          b) Je n'aime pas tous les films.          c) Laissez-moi tranquille!          d) C'est folliet!</p> <p style="text-align: center;">– <b>3.Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера.</b>          – <b>Английский язык</b></p> <p>1. What's the main difference between a college and a university in the USA?          a) Colleges are smaller.          b) Colleges offer only undergraduate degrees.          c) Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees.</p> <p>2. What's the difference between a state (public university) and a private university?          a) State universities are funded by the government.          b) State universities are usually larger and admit a wider range of students.          c) State universities are funded by the government and admit a wider range of students.</p> <p>3. Who funds private institutions of higher education in the USA?          a) a) US government          b) b) They are funded from tuition fees, research grants and gifts.</p> <p><b>Страна, где я живу</b></p> <p>1) How many countries does the Russian Federation consist of?          a) 2                      b) 3                      c) 4</p> <p>2) What is the state system of the Russian Federation?          a) a constitutional monarchy    b) a parliamentary republic                      c) the united states</p> <p>3) What is the symbol of the Russian Federation?</p>





Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2) Ses côtes sont baignées par .....</p> <p>a) onze mers de trois océans  b) douze mers de trois océans  c) trois mers de trois océans  d) douze mers de deux océans</p> <p>3) Le plus profond lac du monde est ... .</p> <p>a) le lac Ladoga  b) le lac Blanc  c) le lac Baikal  d) le lac Onega</p> <p><b>Страны изучаемого языка</b></p> <p>1. Ce sont les Champs-Élysées qui vont de la place Charles de Gaulle....</p> <p>a. au Quartier Latin  b. à la place de l'Opéra  c. à la place de la Concorde</p> <p>2. Sur la rive gauche se trouve ...</p> <p>a. les Grands Boulevards  b. le Quartier Latin  c. la Tour Eiffel</p> <p>3. Sur la rive droite se trouve .....</p> <p>a. l'Arc de Triomphe  b. Notre-Dame  c. le Quartier Latin</p>
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных	<p><b>1. Расположите части нижепредставленного письма в правильном порядке.</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <p>1. January 28<sup>th</sup>  2. Hope to hear from you soon  3. Flat 14,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
	различий	<p>8 Jefferson Street Nashville NSH9 001</p> <p>4. Yours, Alex Duck</p> <p>5. Dear Melanie</p> <p>6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends.</p> <p>7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <table border="1" data-bbox="786 743 1899 1430"> <tbody> <tr> <td data-bbox="786 743 1411 794">a) Schwarzer Bär, 3</td> <td data-bbox="1411 743 1899 794">– 1.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 794 1411 831">b) Katharina Müller</td> <td data-bbox="1411 794 1899 831">– 2.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 831 1411 908">c) 30449 Hannover</td> <td data-bbox="1411 831 1899 908">– 3.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 908 1411 1390">d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am diesen Tag findet aber auch Musikthorientest an Ihrer Hochschule statt. Ist es möglich, den Musikthorientest an einen anderen Tag mit einer anderen Gruppe zu schreiben? Ich würde Ihnen für solche Angelegenheit sehr dankbar sein.</td> <td data-bbox="1411 908 1899 1390">– 4.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 1390 1411 1430">e) 11.06.2017</td> <td data-bbox="1411 1390 1899 1430">– 5.</td> </tr> </tbody> </table>	a) Schwarzer Bär, 3	– 1.	b) Katharina Müller	– 2.	c) 30449 Hannover	– 3.	d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am diesen Tag findet aber auch Musikthorientest an Ihrer Hochschule statt. Ist es möglich, den Musikthorientest an einen anderen Tag mit einer anderen Gruppe zu schreiben? Ich würde Ihnen für solche Angelegenheit sehr dankbar sein.	– 4.	e) 11.06.2017	– 5.
a) Schwarzer Bär, 3	– 1.											
b) Katharina Müller	– 2.											
c) 30449 Hannover	– 3.											
d) Mein Name ist Katharina Müller, ich bin Bewerberin an der HMT Hannover für den Wintersemester 2017, Fach – Pop Gesang. Da ich mich auch an der anderen Hochschule in Mannheim bewerbe, muss ich am 17.06 in Mannheim für die Hauptfachprüfung sein. Am diesen Tag findet aber auch Musikthorientest an Ihrer Hochschule statt. Ist es möglich, den Musikthorientest an einen anderen Tag mit einer anderen Gruppe zu schreiben? Ich würde Ihnen für solche Angelegenheit sehr dankbar sein.	– 4.											
e) 11.06.2017	– 5.											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства											
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="786 336 1408 488">f) Mit freundlichen Grüßen, (Unterschrift) Katharina Müller.</td> <td data-bbox="1408 336 1899 488">– 6.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 488 1408 600">g) Hochschule für Musik und Theater Hannover</td> <td data-bbox="1408 488 1899 600">– 7.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 600 1408 676">h) Sehr geehrte Damen und Herren,</td> <td data-bbox="1408 600 1899 676">– 8.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 676 1408 753">i) Eignungsprüfung</td> <td data-bbox="1408 676 1899 753">– 9.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 753 1408 863">j) Neues Haus, 1 30175, Hannover</td> <td data-bbox="1408 753 1899 863">– 10.</td> </tr> </table>	f) Mit freundlichen Grüßen, (Unterschrift) Katharina Müller.	– 6.	g) Hochschule für Musik und Theater Hannover	– 7.	h) Sehr geehrte Damen und Herren,	– 8.	i) Eignungsprüfung	– 9.	j) Neues Haus, 1 30175, Hannover	– 10.	<p style="text-align: center;"><b>Французский язык</b></p> <p>Aubert &amp; Cie (1) Code postal 75014 Paris (2) (3) M. Jean Bertrand (4) Etablissement Butot (5) 20, Rue du Rhône</p> <p>A la Société de l'expéditeur B la ville d'où vient la lettre C le nom du destinataire D la rue du destinataire E la Société du destinataire</p> <p><b>2. Определите, к какому виду письма относится ниже представленный текст:</b></p>
f) Mit freundlichen Grüßen, (Unterschrift) Katharina Müller.	– 6.												
g) Hochschule für Musik und Theater Hannover	– 7.												
h) Sehr geehrte Damen und Herren,	– 8.												
i) Eignungsprüfung	– 9.												
j) Neues Haus, 1 30175, Hannover	– 10.												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Английский язык</b></p> <p>a) Memo b) CV c) personal letter d) inquiry letter</p> <p>1. January 28<sup>th</sup> 2. Hope to hear from you soon 3. Flat 14, 8 Jefferson Street Nashville NSH9 001 4. Yours, Alex Duck 5. Dear Melanie 6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends. 7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <p>a) die Anfrage b) die Reklamation c) die Bestellung d) die Zustimmung</p> <p>„ ...Sehr geehrte Herr Panov, Danke für Ihren Brief vom 23.Juli, 2009. Laut beiderseitiger Zustimmung senden wir Ihnen noch eine Preisliste für T-Shirts. Wir bestätigen unsere Zustimmung der Ratenzahlung ... „</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Французский язык</b></p> <p>Madame, Monsieur,            J'ai l'intention de vendre mon véhicule XXX, type XY, immatriculé (<i>indiquer le numéro d'immatriculation</i>), mis pour la première fois en circulation le 3 juillet 2001 (<i>voir indications de la carte grise</i>).            Auriez-vous l'amabilité d'établir un certificat de non-gage et de me l'envoyer dans l'enveloppe ci-jointe (<i>joindre à cet effet une enveloppe timbrée portant votre adresse</i>).</p> <p>A Lettre-demande            B Lettre-offre            C Lettre-commande            D Lettre-reclamation</p>
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<p><b>1.Подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Английский язык</b></p> <p>1. Система высшего образования страны изучаемого языка.            2. Мировые достопримечательности.            3. Студенческая жизнь в моём университете.            4. Культура и традиции страны изучаемого языка.            5. Эффективные способы поиска работы.            6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы.            7. Мировые достижения НТР XXI века</p> <p>Let me introduce myself to you.../ the next slide is .../ in conclusion...</p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <p>1. Система высшего образования страны изучаемого языка.            2. Мировые достопримечательности.            3. Студенческая жизнь в моём университете.            4. Культура и традиции страны изучаемого языка.            5. Эффективные способы поиска работы.            6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Мировые достижения НТР XXI века</p> <p style="text-align: center;">Darf ich mich vorstellen...../ das nächste Bild ist .../ in Abschluss...</p> <p style="text-align: center;"><b>Французский язык</b></p> <p>1. Система высшего образования страны изучаемого языка.  2. Мировые достопримечательности.  3. Студенческая жизнь в моём университете.  4. Культура и традиции страны изучаемого языка.  5. Эффективные способы поиска работы.  6. Градообразующее предприятие: признаки и перспективы.  7. Мировые достижения НТР XXI века</p> <p>Permettez-moi de me présente...../ la diapositive suivante .../ en conclusion...</p>
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке.</li> <li>2. Подберите клише для каждого раздела доклада / презентации.</li> <li>3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме</li> </ol> <p>Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.</p>
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке.</li> <li>2. Подберите клише для каждого раздела доклада /презентации.</li> <li>3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме</li> </ol> <p>Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.</p>
<b>Технический иностранный язык в профессиональной области</b>		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выберите реплику, соответствующую стилю общения и ситуации взаимодействия.</li> <li>2. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия</li> <li>3. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</li> <li>2. Расположите части делового письма в правильном порядке.</li> <li>3. Составьте деловое письмо указанного типа на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий.</li> <li>4. Оформите электронное письмо (факс) с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</li> </ol>
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями</li> <li>2. Переведите указанные термины с использованием словаря.</li> <li>3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической конструкцией).</li> <li>4. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности.</li> <li>5. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности.</li> <li>6. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту.</li> </ol>
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расположите разделы доклада в правильном порядке.</li> <li>2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями.</li> <li>3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме</li> </ol>
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расположите разделы доклада в правильном порядке.</li> <li>2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями.</li> <li>3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме</li> <li>4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.</li> </ol>
<b>Русский язык и деловые бумаги</b>		
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><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные стили современного русского языка.</li> <li>2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности.</li> <li>3. Сфера функционирования официально-делового стиля.</li> <li>4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности.</li> <li>5. Сфера функционирования публицистического стиля.</li> </ol> <p><b>Тесты:</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля</b></p> <p>а) объективность  б) стремление к абстрактности, обобщению  в) лексическая неточность  г) стремление к экономии языковых средств</p> <p><b>2. Понятие языковой нормы характерно для</b></p> <p>а) литературного языка;  б) жаргона;  в) диалекта;  г) просторечия.</p> <p><b>3. Определите стиль текста:</b>  <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><b>Примерные практические задания.</b>  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» устранил 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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>эвакуированы местные жители.</p> <p>.</p> <p><b>II.</b> Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту</p> <p style="text-align: center;"><b>ХАРАКТЕРИСТИКА</b> на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова</p> <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><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативный аспект деловой коммуникации.</li> <li>2. Электронное письмо.</li> <li>3. Деловые письма.</li> <li>4. Виды вопросов в деловой беседе.</li> <li>5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия.</li> <li>6. Виды коммуникативных барьеров.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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> <p><b>Тесты:</b>  <b>1. Жанровая структура деловых писем не включает:</b>  а) письмо-согласие  б) письмо-напоминание  в) сопроводительное письмо  г) письмо-выговор  <b>2. Переговоры – обсуждение с целью...</b>  а. приятного времяпрепровождения  б. заключения соглашения по какому-либо вопросу  в. выяснения отношений  г. навязывания своих условий сделки  <b>3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в...</b>  а. компетентности  б. тактичности и доброжелательности  в. грубости и резкости  г. конфликтности, возбудимости</p> <p><b>Примерные практические задания:</b>  <b>I. Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.</b>  – На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001.  – Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45.  – С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– 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>– Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004.</p> <p>– 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>– 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 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><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Орфоэпические нормы.</li> <li>2. Акцентологические нормы.</li> <li>3. Морфологические нормы.</li> <li>4. Синтаксические нормы.</li> <li>5. Лексические нормы современного русского языка.</li> <li>6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями.</li> <li>7. Деловая риторика. <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Специфика жанра информационного сообщения.</li> <li>2) Специфика жанра критики подчиненного.</li> <li>3) Специфика жанра предложения.</li> <li>4) Специфика жанра возражения.</li> <li>5) Специфика жанра консультации.</li> <li>6) Специфика жанра мнения.</li> <li>7) Специфика жанра просьбы.</li> </ol> </li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8) Специфика жанра комплимента.  9) Специфика жанра похвалы.  10) Особенности телефонной коммуникации.</p> <p><b>Тесты:</b></p> <p><b>I. Для основной части речевого сообщения не характерно</b>  а) сообщение информации;  б) призыв к непосредственным действиям;  в) обоснование собственной точки зрения;  г) убеждение аудитории.  Г) логичность</p> <p><b>II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим:</b>  А) социальный  Б) лингвистический  В) динамический</p> <p><b>III. Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется ... нормой</b>  А) литературной  Б) орфоэпической  В) грамматической  Г) словообразовательной</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></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"> <li>1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием.</li> <li>2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными.</li> <li>3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий.</li> <li>4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление.</li> <li>5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу.</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов.</p> <p>7. Предполагаемый район геологоразведки изобилует болотами, несметным количеством комаров.</p> <p>8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени.</p> <p><i>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</i></p> <p>а) диспетчеры, повары  б) кремы, куполы  в) директора, ректоры  г) бухгалтеры, договоры</p> <p><b>Пример комплексного задания по курсу:</b>  <i>Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</i></p> <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. 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><b>Перечень теоретических вопросов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деловая риторика.</li> <li>1) Специфика жанра информационного сообщения.</li> <li>2) Специфика жанра критики подчиненного.</li> <li>3) Специфика жанра предложения.</li> <li>4) Специфика жанра возражения.</li> <li>5) Специфика жанра консультации.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6) Специфика жанра мнения.  7) Специфика жанра просьбы.  8) Специфика жанра комплимента.  9) Специфика жанра похвалы.  10) Особенности телефонной коммуникации.</p> <p><b>Тесты:</b></p> <p><b>1. Удачные переговоры Вы завершите одной из приведенных ниже фраз:</b>  а) По такому случаю надо бы, как говорится, 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?</p> <p><b>2. Выберите правильное продолжение определения: Аргумент – это...</b>  а) одна из основных мыслей текста  б) доказательство, приводимое в защиту тезиса  в) тема текста  г) конкретизация цели</p> <p><b>3. Укажите фразеологизм, который уместен только в разговорном стиле речи:</b>  а) земля обетованная;  б) ахиллесова пята;  в) голова садовая;  г) между Сциллой и Харибдой.</p> <p><b>4. Верны ли следующие суждения о социальном конфликте?</b>  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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Прочитайте консультацию, данную на сайте «Юридической службы по защите прав журналистов и блогеров» (<a href="http://media-urist.ru/">http://media-urist.ru/</a>). 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><b>«Обязана ли редакция выплачивать авторское вознаграждение журналисту, работающему в штате?»</b></p> <p>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.</p> <p>Если работодатель в течение трех лет начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение. Автор приобретает указанное право на вознаграждение и в случае, когда работодатель принял решение о сохранении служебного произведения в тайне и по этой причине не начал использование этого произведения в указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора – судом.</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><b>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.</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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, 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</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		должны быть адресованы. Обратите внимание на наличие реквизитов, обязательных и факультативных композиционных частей.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандарты делового стиля.</li> <li>2. Правила телефонной коммуникации.</li> <li>3. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета.</li> <li>4. Язык как средство общения. Функции языка.</li> <li>5. Особенности межкультурной коммуникации.</li> </ol> <p><b>Тесты:</b></p> <p><b>I. Как Вы отреагируете на конфликтную ситуацию по телефону?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выскажу всё, что думаю о собеседнике.</li> <li>2. Сделаю непонимающий вид.</li> <li>3. Постараюсь перевести разговор в иное русло.</li> <li>4. Подберу здравые аргументы, чтобы ответить на все претензии.</li> </ol> <p><b>II. Вы обещали перезвонить, решив проблему к определенному сроку. Однако решить ее не удается. Что делать?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Позвоню, когда решу; раз не звоню, значит, не решил еще».</li> <li>2. «Позвоню и договорюсь о новом сроке».</li> <li>3. «Если есть нужда, позвонит сам».</li> <li>4. «Обойдусь».</li> </ol> <p><b>III. Какие факторы определяют формирование речевого этикета и его использование?</b></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><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Прокомментируйте и исправьте ошибки, связанные с неточным пониманием значения слов.</b></p> <p>1 В последние годы было создано массовое количество инновационных форм. 2 Сельским товаропроизводителям стало экономически ущербным реализовывать продукцию по сложившимся</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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>
<p><b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b></p>		
<p><b>Отечественная история</b></p>		
<p>УК-5.1</p>	<p>Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа</p>	<p>Вопросы к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</li> <li>– Первая мировая война и Россия.</li> <li>– Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</li> <li>– Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</li> <li>– Русь в IX – XII вв.</li> <li>– Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</li> <li>– Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</li> <li>– Иван Грозный: реформы и опричнина.</li> <li>– Смутное время в России.</li> <li>– Россия в XVII в.</li> <li>– Русская культура в IX – XVII вв.</li> <li>– Преобразования традиционного общества при Петре I.</li> <li>– Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764.</li> <li>– Правление Екатерины II.</li> <li>– Россия в первой половине XIX в.</li> <li>– Россия во второй половине XIX в.</li> <li>– Русская культура в XVIII – начале XX вв.</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</li> <li>– Россия в 1917 г.</li> <li>– Великая российская революция 1917 и ее основные этапы</li> <li>– Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</li> <li>– Образование СССР 1922-1941 гг.</li> <li>– Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</li> <li>– СССР в годы Великой Отечественной войны.</li> <li>– СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</li> <li>– СССР в 1965 – 1991 гг.</li> <li>– Особенности развития советской культуры.</li> <li>– Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</li> </ul> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1237 г.;</li> <li>2. 1480 г.;</li> <li>3. 1223 г.;</li> <li>4. 1380 г.</li> </ol> <p>2. Oprичина:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1565-1572 гг.;</li> <li>2. 1598-1605 гг.;</li> <li>3. 1550-1572 гг.;</li> <li>4. 1556-1582 гг.</li> </ol> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1549 г.;</li> <li>2. 1497 г.;</li> <li>3. 1613 г.;</li> <li>4. 1649 г.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Третьиюньская монархия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1905-1907 гг.;</li> <li>2. 1894-1917 гг.;</li> <li>3. 1907-1914 гг.;</li> <li>4. 1914-1917 гг.</li> </ol> <p>5. Брестский мир:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1919 г.;</li> <li>4. 1920 г.</li> </ol> <p>6. В 1721 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отмена крепостного права;</li> <li>2. провозглашение России империей;</li> <li>3. присоединением к России Крыма;</li> <li>4. принятие «Соборного уложения».</li> </ol> <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1721 г.;</li> <li>2. 1755 г.;</li> <li>3. 1785 г.;</li> <li>4. 1801 г.</li> </ol> <p>8. Замена коллегий министерствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1718 г.;</li> <li>2. 1802 г.;</li> <li>3. 1874 г.;</li> <li>4. 1881 г.</li> </ol> <p>9. Полтавское сражение:</p>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г.</p> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева: 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»: 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г.</p> <p>12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. 1894 г.;</p> <p>4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу:</p> <p>1. 1919 г.;</p> <p>2. 1921 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p> <p>4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p> <p>1. Двадцатилетняя война;</p> <p>2. Северная война;</p> <p>3. Отечественная война;</p> <p>4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:</p> <p>1. 1606-1607 гг.;</p> <p>2. 1670-1671 гг.;</p> <p>3. 1707-1708 гг.;</p> <p>4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1920 г.;</p> <p>4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования:</p> <p>1. РСФСР;</p> <p>2. СССР;</p> <p>3. УССР;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1918 г.;</li> <li>2. 1920 г.;</li> <li>3. 1921 г.;</li> <li>4. 1922 г.</li> </ol> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1945 г.;</li> <li>2. 1949 г.;</li> <li>3. 1952 г.;</li> <li>4. 1954 г.</li> </ol> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1953 г.;</li> <li>2. 1956 г.;</li> <li>3. 1964 г.;</li> <li>4. 1972 г.</li> </ol> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1924 г.;</li> <li>4. 1936 г.</li> </ol> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ю.В. Андропов;</li> <li>2. И.В. Сталин;</li> <li>3. Н.С. Хрущев;</li> <li>4. Л.И. Брежнев.</li> </ol>

<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"> <li>1. 962 г.;</li> <li>2. 988 г.;</li> <li>3. 989 г.;</li> <li>4. 991 г.</li> </ol> <p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1700 г.;</li> <li>2. 1721 г.;</li> <li>3. 1725 г.;</li> <li>4. 1800 г.</li> </ol> <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1803 г.;</li> <li>2. 1861 г.;</li> <li>3. 1883 г.;</li> <li>4. 1894 г.</li> </ol> <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1919 г.;</li> <li>4. 1921 г.</li> </ol> <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1097 г.;</li> <li>2. 1136 г.;</li> <li>3. 1147 г.;</li> <li>4. 1199 г.</li> </ol> <p>30. Ливонская война:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 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"> <li>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</li> <li>2. проведение губной реформы;</li> <li>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</li> </ol> <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"> <li>1. ограничение свободы книгопечатания;</li> <li>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</li> <li>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</li> <li>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</li> <li>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</li> <li>6. начало создания военных поселений.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="732 1114 2128 1190" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1989;      А) объявление СССР войны Японии;</li> <li>2. 1945;      Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</li> <li>3. 1857;      В) начало ликвидации военных поселений;</li> <li>4. 1863.      Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;                         Д) принятие СССР в Лигу Наций.</li> </ol>	Группа А			Группа Б								
Группа А			Группа Б											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</li> <li>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</li> <li>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</li> <li>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</li> <li>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основание Петербурга;</li> <li>2. проведение опричнины;</li> <li>3. издание Указа о престолонаследии;</li> <li>4. учреждение Синода;</li> <li>5. разгром Ливонского ордена;</li> <li>6. образование «Избранной рады».</li> </ol> <table border="1" data-bbox="732 1018 2128 1094" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1912 г.    А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;</li> <li>2. 1905 г.    Б) проведение Второго съезда РСДРП;</li> <li>3. 1903 г.    В) Ленский расстрел;</li> <li>4. 1907 г.    Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;                   Д) отмена подушной подати.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>	Группа А			Группа Б								
Группа А			Группа Б											

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>																				
		<p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начало возведения Берлинской стены;</li> <li>2. Карибский кризис;</li> <li>3. запуск первой в мире атомной электростанции;</li> <li>4. проведение XXVI съезда КПСС.</li> </ol> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1841 – издание «Городового положения»;</li> <li>2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;</li> <li>3. 1918 – создание ВЧК;</li> <li>4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;</li> <li>5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</li> </ol> <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"> <li>1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;</li> <li>2. проведение Стоглавого собора;</li> <li>3. создание приказной системы;</li> <li>4. созыв первого Земского собора;</li> <li>5. «Стояние на реке Угре»;</li> <li>6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="730 1129 2128 1206" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 1917;</td> <td style="width: 50%;">А) создание Временного правительства;</td> </tr> <tr> <td>2. 1918;</td> <td>Б) конфликт на КВЖД;</td> </tr> <tr> <td>3. 1922;</td> <td>В) начало первой пятилетки;</td> </tr> <tr> <td>4. 1928.</td> <td>Г) созыв Учредительного собрания;</td> </tr> </table>	Группа А			Группа Б									1. 1917;	А) создание Временного правительства;	2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;	3. 1922;	В) начало первой пятилетки;	4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;
Группа А			Группа Б																			
1. 1917;	А) создание Временного правительства;																					
2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;																					
3. 1922;	В) начало первой пятилетки;																					
4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;																					





Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>2. Владимир Мономах      Б) 977;  3. Святослав I              В) 1113;  4. Ярополк I                Д) 912.  Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. учреждение Непременного совета;</li> <li>2. сражение под Аустерлицем;</li> <li>3. заключение Тильзитского мира;</li> <li>4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».</li> <li>5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</li> <li>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</li> <li>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</li> <li>4. восстание Е.И. Пугачева;</li> <li>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</li> <li>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="732 1109 2128 1189" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 16.6%; height: 20px;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;              А) 1990;</li> <li>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;              Б) 1996;</li> <li>3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;              В) 1989;</li> </ol>	Группа А			Группа Б								
Группа А			Группа Б											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»;</li> <li>2. «Северный союз русских рабочих»;</li> <li>3. «Земля и воля»;</li> <li>4. «Освобождение труда».</li> </ol> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Ледовое побоище» на Чудском озере;</li> <li>2. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>3. княжение Василия I Дмитриевича;</li> <li>4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского);</li> <li>5. съезд князей в Любече.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какие годы правила династия Рюриковичей?</li> <li>2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности.</li> <li>3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.?</li> <li>4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I?</li> <li>5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.?</li> <li>6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать?</li> <li>7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности.</li> <li>8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)?</li> <li>9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)?</li> <li>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</li> <li>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</li> <li>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <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>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток? 41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны? 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать? 43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам? 44. Когда были приняты Конституции СССР? 45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира? 46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.? 47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки? 46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.? 48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?
<b>История Великой Отечественной войны</b>		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Военная техника Второй мировой войны.</li> <li>15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги.</li> <li>16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии.</li> <li>17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост».</li> <li>18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения.</li> <li>19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение.</li> <li>20. Проблема военного плена.</li> <li>21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики.</li> <li>22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны.</li> <li>23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР.</li> <li>24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны.</li> <li>25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество.</li> <li>26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны.</li> <li>27. Идеология и пропагандистская работа.</li> <li>28. Культура и искусство в условиях военного времени.</li> <li>29. Великая Отечественная война и Магнитогорск.</li> <li>30. Становление антигитлеровской коалиции.</li> <li>31. Конференции союзников и их решения.</li> <li>32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР.</li> <li>33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности.</li> <li>34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка.</li> <li>35. Война в памяти поколений россиян.</li> </ol>
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>Пример оценочных средств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия)</li> <li>- Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу.</li> <li>- Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p>1. К 1943 году относится</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Московская битва</li> <li>2) снятие блокады Ленинграда</li> <li>3) Курская битва</li> <li>4) Смоленское сражение</li> </ol> <p>2. В первый месяц Великой Отечественной войны упорное сопротивление врагу оказали советские воины в</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Минске</li> <li>2) Выборге</li> <li>3) Риге</li> <li>4) Бресте</li> </ol> <p>3. Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Курской</li> <li>2) под Москвой</li> <li>3) Берлинской</li> <li>4) Сталинградской</li> </ol> <p>4. Что предполагал разработанный Германией план Ост?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75–85% населения</li> <li>2) Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги)</li> <li>3) Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа</li> <li>4) Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР</li> </ol> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) войска связи</li> <li>2) казаки</li> <li>3) штрафные батальоны</li> <li>4) партизаны</li> </ol> <p>6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем».</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) праведник народов мира</li> <li>2) герой Израиля</li> <li>3) спаситель</li> <li>4) герой милосердия</li> </ol> <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 чёткая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) депортация</li> <li>2) эвакуация</li> <li>3) мобилизация</li> <li>4) экспроприация</li> </ol> <p>8. О ком говорится в этом письме: "...Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. 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"> <li>1) Шалапин</li> <li>2) Вертинский</li> <li>3) Лундстрем</li> <li>4) Утесов</li> </ol> <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"> <li>1) 22 июня 1941</li> <li>2) 28 июля 1941</li> <li>3) 25 ноября 1941</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4) 23 февраля 1942</p> <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"> <li>1) ленд-лиз</li> <li>2) репарации</li> <li>3) контрибуции</li> <li>4) план Маршалла</li> </ol> <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"> <li>1) Праведник</li> <li>2) Холокост</li> <li>3) Дневник Анны Франк</li> <li>4) Нюрнбергский эпилог</li> </ol> <p>12. Всегда ли день Победы в СССР был выходным днём?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Да, так как 8 мая 1945 года вышел соответствующий указ Президиума Верховного Совета СССР</li> <li>2) С 1945 по 1947 год — выходной, далее, до 1965 года рабочий, затем снова нерабочий</li> <li>3) Нет, не всегда, только с 1955 года</li> <li>4) Это обычный рабочий день</li> </ol>
<b>Философия</b>		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	<p><b>Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем сущность социальных связей и отношений?</li> <li>2. В чем отличие законов природы от законов общества?</li> <li>3. В чем состоят источники саморазвития общества?</li> <li>4. Проанализируйте динамику развития представлений об обществе и его структурных элементах в западной философии в XIX – XX вв.</li> <li>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</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>которого он должен быть постоянно на страже. Общество самим процессом своего развития стремиться раздробить личность, оставить её какое-нибудь одно специальное отправление».</p> <p>6. В чем заключается диалектическая культура мышления и как она соотносится с социальными действиями?</p> <p>7. Что такое свобода человека? Какие есть точки зрения по этому вопросу?</p> <p>8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами.</p> <p>9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы».</p> <p>10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни.</p>
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мироззрение.</li> <li>– Разумность человека. Космоцентризм античной философии.</li> <li>– Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души.</li> <li>– Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира.</li> <li>– Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики.</li> <li>– Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени.</li> <li>– Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории.</li> <li>– Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира.</li> <li>– Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека.</li> <li>– Проблема бытия в философии.</li> <li>– Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира.</li> <li>– Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</li> <li>– Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество.</li> <li>– Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.</li> </ul>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p><b>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение к бытию современного человека.</li> <li>2. Роль эпистемологии в жизни современного человека.</li> <li>3. Вопросы этики в деятельности современного человека.</li> <li>4. Роль философии в современном обществе.</li> <li>5. Софистика в современном мире.</li> <li>6. Идеализм Платона в современном мировоззрении.</li> <li>7. Телеология Аристотеля в современной теории развития.</li> <li>8. Принципы стоицизма в жизни современного человека.</li> <li>9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека.</li> <li>10. Принципы скептицизма в жизни современного человека.</li> <li>11. Вера и разум в мировоззрении современного человека.</li> <li>12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке.</li> <li>13. Гедонизм как основа современного мировоззрения.</li> <li>14. Конфуцианство и индивидуализм.</li> <li>15. Философия буддизма и общество потребления.</li> <li>16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека.</li> <li>17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.</li> <li>18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета.</li> <li>19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека.</li> <li>20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека.</li> <li>21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна.</li> <li>22. Свобода и ответственность личности.</li> <li>23. Проблема человека в современном обществе.</li> <li>24. Проблема определения смысла жизни.</li> <li>25. Смысл существования человека.</li> <li>26. Этические проблемы развития науки и техники.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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.
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>		
<b>Технология профессионально-личностного саморазвития</b>		
УК-6.1:	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> <b>Тест:</b> Выберите правильный ответ 1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности – это: а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация; г) тайм-менеджмент. 2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как: а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого; г) самостоятельного. <b>Тематика сообщений и докладов</b>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра)</li> <li>– Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80)</li> <li>– Хронометраж</li> <li>– Список задач или to do list.</li> <li>– Постановка целей по схеме SMART.</li> </ul> <p><b>Практическое задание</b> 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: 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; б) инфантильности; в) кризисности; г) молодости.</p> <p>2. Человека как индивида характеризует:</p> <p>а) индивидуальный стиль деятельности; б) мотивационная направленность; в) моральные качества; г) средний рост.</p> <p>Тематика сообщений и докладов: Понятие профессионально-личностное саморазвитие в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Стадии профессионального развития. Самоактуализация как высший уровень саморазвития личности. Стадии профессионального развития Д. Сьюпера. Адаптационная модель саморазвития. Кризис профессионального саморазвития: причины, пути развития. Креативная личность: понятие, признаки, приемы развития профессиональной креативности. Стресс: его причины и профилактика.</p> <p><b>Практическое задание</b> Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по активизации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b>  <b>Тест:</b> 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><b>Тематика задания</b>  На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте траекторию собственного профессионального роста.</p> <p><b>Практическое задание</b>  Продиагностируйте себя минимум по семи диагностическим методикам и составьте психологический автопортрет по следующему плану:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Название теста.</li> <li>– Результат теста.</li> <li>– Распишите как этот результат проявляется именно у вас;</li> </ul> <p>Пропишите рекомендации себе для лично-ориентированного саморазвития.</p>
<p><b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b></p>		
<p><b>Физическая культура и спорт</b></p>		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие	<p><b>Теоретические вопросы к зачету</b>  – Назвать причины возникновения физической культуры и спорта.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Перечислить средства физической культуры.</li> <li>– Дать характеристику уровням сформированности физической культуры личности.</li> <li>– Связь физического воспитания с другими видами воспитания.</li> <li>– Назвать методические принципы физического воспитания.</li> <li>– Перечислить методы физического воспитания.</li> <li>– Особенности организации самостоятельных занятий по физической культуре.</li> <li>– Название и задачи профессионально-прикладной физической подготовки.</li> <li>– Цель и задачи производственной физической культуры.</li> <li>– Формы производственной физической культуры.</li> <li>– Основные требования к составлению комплексов производственной физической культуры с учетом профессии.</li> <li>– Физические качества и их роль в профессиональной подготовке студентов.</li> <li>– Определение силы и способы ее воспитания.</li> <li>– Определение гибкости и способы ее воспитания.</li> <li>– Определение выносливости и способы ее воспитания.</li> <li>– Определение координационных способностей и способы их воспитания.</li> <li>– Определение быстроты и способы ее воспитания.</li> <li>– Определение спорта и его роль в профессиональной подготовке студентов.</li> <li>– Комплекс ГТО и его роль в физическом воспитании человека.</li> </ul> <p>Дать характеристику современным оздоровительным технологиям20.</p>
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p><b>Практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности;</li> </ul> <p><i>Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели.</i></p> <p><i>Опираясь на них, можно выявить существенные свойства и меру проявления физической культуры в деятельности. К ним относятся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.степень сформированности потребности в физической культуре и способы ее удовлетворения;</li> <li>2.интенсивность участия в физкультурно-спортивной деятельности (затрачиваемое время, регулярность);</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>3.характер сложности и творческий уровень этой деятельности;</i></p> <p><i>4.выраженность эмоционально-волевых и нравственных проявлений личности в физкультурно-спортивной деятельности (самостоятельность, настойчивость, целеустремленность, самообладание, коллективизм, патриотизм, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность);</i></p> <p><i>5.степень удовлетворенности и отношение к выполняемой деятельности;</i></p> <p><i>6.проявление самодеятельности, самоорганизации, самообразования, самовоспитания и самосовершенствования в физической культуре;</i></p> <p><i>7.уровень физического совершенства и отношение к нему;</i></p> <p><i>8.владение средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического совершенствования;</i></p> <p><i>9.системность, глубина и гибкость усвоения научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности;</i></p> <p><i>10.широта диапазона и регулярность использования знаний, умений, навыков и опыта физкультурно-спортивной деятельности в организации здорового стиля жизни, в учебной и профессиональной деятельности.</i></p> <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"> <li>1. упражнения организующего характера;</li> <li>2. упражнения для мышц туловища, рук и ног;</li> <li>3. упражнения общего воздействия;</li> <li>4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами;</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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"> <li>– во время упражнений занимающиеся испытывают чувство посильной и приятной мышечной работы;</li> <li>– важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп;</li> <li>– вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу.</li> <li>– после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть.</li> </ul>



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><b>Комплексные задания:</b></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"> <li>– рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное);</li> <li>– рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений);</li> <li>– 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);</li> <li>– степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);</li> <li>– возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики;</li> <li>– санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).</li> </ul> <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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																
		<p>4. Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 - изменить положение рук. Окончание движения рук закончить небольшим рывком. Повторить 6-8 раз. Упр. 5. И. п. - стойка ноги врозь, кисти сплетены. 1-4 - руки вверх, круг туловищем вправо. То же в другую сторону. Повторить 6-8 раз в каждую сторону.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</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="734 1034 1982 1241"> <thead> <tr> <th data-bbox="734 1034 1057 1118">Наименование показателя</th> <th colspan="3" data-bbox="1057 1034 1982 1077">Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="734 1118 1057 1161">ЧСС (до выполнения)</td> <td data-bbox="1057 1118 1366 1161"></td> <td data-bbox="1366 1118 1675 1161"></td> <td data-bbox="1675 1118 1982 1161"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1161 1057 1204">ЧСС (после)</td> <td data-bbox="1057 1161 1366 1204"></td> <td data-bbox="1366 1161 1675 1204"></td> <td data-bbox="1675 1161 1982 1204"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1204 1057 1241">Самочувствие</td> <td data-bbox="1057 1204 1366 1241"></td> <td data-bbox="1366 1204 1675 1241"></td> <td data-bbox="1675 1204 1982 1241"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Дата			ЧСС (до выполнения)				ЧСС (после)				Самочувствие			
Наименование показателя	Дата																	
ЧСС (до выполнения)																		
ЧСС (после)																		
Самочувствие																		
<p><b>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</b></p>																		
<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p>																		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД.</li> <li>2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности.</li> <li>3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осознание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность.</li> <li>4. Формы трудовой деятельности.</li> <li>5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. <ul style="list-style-type: none"> <li>– 6. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия.</li> <li>– 7. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения</li> </ul> </li> <li>8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения</li> <li>9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения</li> </ol> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задание № 1</p> <p>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</p> <p>Индивидуальный риск <math>3^*</math> относится к транспорту:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) автомобильному</li> <li>б) водному</li> <li>в) железнодорожному</li> <li>г) воздушному</li> </ol>
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучение работающих по безопасности труда.</li> <li>2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<p>3. Ответственность за нарушения законодательства о труде.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.</li> <li>– 5. Анализ травматизма.</li> </ul> <p>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.</p> <p>7. Молниезащита промышленных объектов.</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>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?</p> <p>Задание № 2 В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) в скелете</li> <li>б) в печени</li> <li>в) в мышцах</li> <li>г) в легких</li> </ul> <p>Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Рентгеновское и <math>\gamma</math>-излучение</li> <li>2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв</li> <li>3. Протоны с энергией меньше 10 мэВ</li> <li>4. Тяжелые ядра отдачи</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 1</li> <li>б) 3</li> <li>в) 10</li> <li>г) 20</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Комплексное задание:</b>  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	<p>Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>  1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС.  2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии.  3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества.  4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций.  5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия  6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности  7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности  8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности  9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности.  10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий.  11. Военные чрезвычайные ситуации.  12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении.  13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности.  14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.  15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы.  16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.  17. Чрезвычайные ситуации социального характера.  18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них.  Общественная опасность экстремизма и терроризма.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задание № 1</p> <p>Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) измерение артериального давления;</li> <li>2) наложение на раны стерильных повязок;</li> <li>3) наложение шин на поврежденные конечности;</li> <li>4) непрямой массаж сердца;</li> <li>5) искусственную вентиляцию легких.</li> </ol> <p>Задание № 2</p> <p>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</p> <p>Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ...</p> <p>Задание № 4</p> <p>Необходимые действия населения при экологической катастрофе ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) отстаивание питьевой воды</li> <li>б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом</li> <li>в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации</li> <li>г) проветривать квартиру в городах следует только днём</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой</p> <p>е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами</p> <p><b>Комплексные задания:</b></p> <p><b>Задание № 1</b> 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><b>Задание № 2</b> 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><b>Задание № 3</b> 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> <p><b>Задание № 4</b> 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><b>Задание № 5</b> 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><b>Задание 6</b> 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><b>Задание 7</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м<sup>3</sup> 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</p> <p>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>
<b>УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>		
<b>Технология профессионально-личностного саморазвития</b>		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  <b>Тест:</b> Выберите правильный ответ</p> <p>1. Нозология - это</p> <p>а) учение о болезнях, позволяющее решать основную задачу частной патологии и клинической медицины: познание структурно-функциональных взаимосвязей при патологии, биологические и медицинские основы болезней;</p> <p>б) раздел медицины, изучающий происхождение болезней, условия и причины их возникновения.</p> <p>в) механизм зарождения и развития заболеваний и отдельных их проявлений.</p> <p>2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это ...</p> <p>а) механическая память;</p> <p>б) ценностные ориентации;</p> <p>в) инстинкты;</p> <p>г) музыкальный слух.</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Тематика сообщений и докладов:</b> Нарушениями в развитии. Отклонение в развитии. Ограниченные возможности здоровья.</p> <p><b>Практическое задание</b> 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><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> Стадии общего адаптационного синдрома (1 стадия - стадия тревоги возникает в момент действия стресса; 2 стадия - стадия резистентности; 3 стадия - стадия истощения.)</p> <p><b>Тематика сообщений и докладов:</b> 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).</p> <p><b>Практическое задание</b> Составьте рекомендации работы с категориями лиц с нарушениями в развитии.</p>
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «инвалидность»</li> <li>2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»?</li> <li>3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых</li> <li>4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы</li> <li>5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)</li> </ol>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций</li> <li>2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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
<b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>		
<b>Экономика предприятия</b>		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде.</li> <li>– Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</li> <li>– Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</li> <li>– Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</li> <li>– Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия.</li> <li>– Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.</li> <li>– Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</li> <li>– Чистая прибыль предприятия и ее распределение.</li> <li>– Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инвестиции и методы их оценки.</li> </ul> </li> </ul> Примерные практические задания для зачета: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		<p style="text-align: center;">денежными потоками:</p> <table border="1" data-bbox="734 339 2007 470"> <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 style="text-align: center;">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="734 767 2145 898"> <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 решений в различных областях жизнедеятельности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.</li> <li>– Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.</li> <li>– Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.</li> <li>– Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</li> <li>– Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</li> <li>– Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</li> <li>– Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p><b>Задание 1.</b> В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные</p>																								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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><b>Задание 2.</b> 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><b>Задание 3.</b> Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий</p> <p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере .....).</li> <li>2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ....).</li> <li>3.Изучение системы управления предприятием (на примере .....).</li> <li>4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере .....).</li> </ol>
<b>Производственный менеджмент</b>		
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"> <li>– Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</li> <li>– Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		<p>Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии.</li> <li>– Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки.</li> <li>– Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди.</li> <li>– Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы..</li> </ul>								
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p><b>Практические задания</b></p> <p>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.</p> <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="734 1235 2150 1452"> <thead> <tr> <th data-bbox="734 1235 1075 1452">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1075 1235 1420 1452">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1420 1235 1800 1452">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1800 1235 2150 1452">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </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				
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							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																					
		80	500	70	5																																		
<p><b>№2</b>  Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?</li> <li>2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?</li> <li>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</li> <li>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</li> <li>5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</li> </ol> <table border="1" data-bbox="730 810 1805 1007"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Проект</th> <th colspan="6">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>0</td> <td>+3000</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>-1000</td> <td>0</td> <td>+1000</td> <td>+2000</td> <td>+3000</td> <td>+2000</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>+5000</td> <td>+1000</td> </tr> </tbody> </table>						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
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																																	
<b>Проектная деятельность</b>																																							
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика проектной деятельности.</li> <li>– Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры.</li> <li>– Основные составляющие проекта и их характеристика.</li> <li>– Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия.</li> <li>– Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения принципов проектирования.</li> <li>– Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде.</li> <li>– Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде.</li> <li>– Требования к подготовке доклада для защиты проекта.</li> </ul> <p>Критерии оценки защиты проекта в виде презентации</p>																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Практическое задание №1. Обоснование актуальности (на основе литературных и информационных источников), выбор целей и задач проекта. Разработка этапов проектирования. Практическое задание №2. Составление технического задания и календарного плана по проекту. Практическое задание №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.
<b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>		
<b>Основы Российского законодательства</b>		
УК-11.1	Определяет круг коррупционных рисков в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции антикоррупционного законодательства	– Примерные практические задания: Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся антикоррупционные нормы.
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм антикоррупционного законодательства	<b>Примерные практические задания:</b> Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах коррупции в металлургической отрасли. Сделайте устное сообщение на практическом занятии.
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>		
<b>Математика</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<b>Теоретические вопросы экзаменов</b> <b>1 курс зимняя сессия (экзамен)</b> – Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. – Определители I и II порядков. Определители $n$ порядка и их свойства. – Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. – Обратная матрица и ее вычисление.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решения СЛАУ матричным методом.</li> <li>– Формулы Крамера</li> <li>– Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> <li>– Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</li> <li>– Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</li> <li>– Замечательные пределы.</li> <li>– Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</li> <li>– Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</li> <li>– Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</li> <li>– Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</li> <li>– Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</li> <li>– Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</li> <li>– Производные высших порядков.</li> <li>– Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</li> <li>– Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</li> <li>– Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</li> <li>– Правило Лопиталья.</li> <li>– Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</li> <li>– Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</li> <li>– Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</li> <li>– Асимптоты графика функции.</li> </ul> <p><b>1 курс летняя сессия (экзамен)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>– Векторное произведение двух векторов и его свойства.</li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</li> <li>– Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</li> <li>– Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</li> <li>– Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</li> <li>– Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.</li> <li>– Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>– Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</li> <li>– Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</li> <li>– Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</li> <li>– Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</li> <li>– Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</li> <li>– Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</li> <li>– Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</li> <li>– Несобственные интегралы.</li> <li>– Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</li> <li>– Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</li> <li>– Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</li> <li>– Действия над событиями. Алгебра событий.</li> <li>– Теоремы сложения и умножения вероятностей.</li> <li>– Вероятность появления хотя бы одного события.</li> <li>– Формула полной вероятности и формула Байеса.</li> <li>– Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события <math>A</math> в схеме Бернулли.</li> <li>– Приближенные формулы в схеме Бернулли.</li> </ul>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Примерные практические задания для экзаменов:</b></p> <p>1. Решить матричное уравнение <math>X+3(A-B)=4C</math>, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды <math>A_1A_2A_3A_4</math>: <math>A_1(1;3;6)</math>, <math>A_2(2;2;1)</math>, <math>A_3(-1;0;1)</math>, <math>A_4(-4;6;-3)</math>.  Найти: 1) длину ребра <math>A_1A_2</math>; 2) угол между ребрами <math>A_1A_2</math> и <math>A_1A_4</math>;  3) угол между ребром <math>A_1A_4</math> и гранью <math>A_1A_2A_3</math>; 4) площадь грани <math>A_1A_2A_3</math>; 5) объем пирамиды.  4. В треугольнике с вершинами <math>A(2,1)</math>, <math>B(5,3)</math>, <math>C(-6,5)</math> найти длину высоты из вершины <math>A</math>.  5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки <math>M(2,1,-1)</math> и <math>K(3,3,-1)</math>.  6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки <math>A(1,0,2)</math>, <math>B(-1,2,0)</math>, <math>C(3,3,2)</math>.  7. Доказать, что прямые параллельны:  <math>\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1}</math> и <math>\begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}</math>.</p> <p>8. Вычислите пределы:  а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</p> <p>9. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}</math></p> <p>10. Вычислить: <math>(1-i)^{28}</math>.</p> <p>11. Найти неопределённый интеграл: а) <math>\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx</math>, б) <math>\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx</math>. в) <math>\int (2x+5) \cdot e^x dx</math>.</p> <p>12. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}</math>.</p> <p>13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x=4</math>, <math>y^2=4x</math>.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>14. 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>15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p>
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Проверить, лежат ли точки <math>A(1; 0; 1)</math>, <math>B(4; 4; 6)</math>, <math>C(2; 2; 3)</math> и <math>D(10; 14; 17)</math> в одной плоскости.</p> <p><b>Задача 2.</b> 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><b>Задача 3.</b> Найти работу силы <math>\vec{F} = (1; 2; 5)</math> электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки <math>M_1 = (0; 4; 2)</math> в точку <math>M_2 = (4; 7; 4)</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задание 5.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> - путь в м, а <math>t</math> время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 4с</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: <math>s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)</math>, где <math>A</math>, <math>\varphi_0</math> и <math>\omega</math> – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени <math>t_1</math> его движения по этому отрезку.</p> <p><b>Задание 7.</b> Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м<sup>3</sup>/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением <math>\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2</math>, где <math>S(t)</math> – объем снега (в м<sup>3</sup>), выпавшего за время <math>t</math> (в часах), <math>0 \leq t \leq 24</math>. В момент времени <math>t = 0</math> на улицах города лежит 1000 м<sup>3</sup> снега. Установите соответствие между временем <math>t</math> и объемом снега, лежащего на улицах города <math>S(t)</math>. »</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>

### Математический анализ

ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><b>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов</b></p> <p><b>3 курс зимняя сессия (зачет)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</li> <li>– Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</li> <li>– Частные производные высших порядков.</li> <li>– Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала.</li> <li>– Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</li> <li>– Производная сложной функции. Полная производная.</li> <li>– Дифференцирование неявной функции.</li> <li>– Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</li> <li>– Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</li> <li>– Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</li> <li>– Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.</li> <li>– Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.</li> <li>– Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.</li> <li>– Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.</li> <li>– Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.</li> <li>– Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</li> </ul>
---------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>– Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его свойства</p>												
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</li> <li>2. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3</math>.</li> <li>3. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</li> <li>4. Найти частные производные первого порядка функции: <math>z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)</math>.</li> <li>5. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2 + y^2}</math> в точке (3, 4, 5).</li> <li>6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</li> <li>7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</li> <li>8. Дан закон распределения дискретной случайной величины: <table border="1" data-bbox="1207 879 1668 959"> <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> </li> </ol> <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 <math>f(x)</math>, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал <math>[0,5; 2]</math>, <math>Mx</math>, <math>Dx</math>, <math>\sigma_x</math>.</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><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Периметр земельного участка треугольной формы равен <math>2p</math>. Две его стороны равны соответственно <math>x</math> и <math>y</math>. Выразить площадь участка как функцию <math>x</math> и <math>y</math>. Найти и изобразить область определения функции <math>S = S(x, y)</math></p> <p><b>Задача 2.</b> Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой <math>H = 3</math> м, радиусом</p>												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на 0,3 м, а радиус основания уменьшить на 0,1 м?</p> <p><b>Задание 3.</b> В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной <math>a</math> требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим.</p> <p><b>Задание 4.</b> Из прямоугольного листа жести шириной <math>a</math> изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.</p>
<b>Физика</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</b>  <b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.</li> <li>– Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона.</li> <li>– Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.</li> <li>– Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил. Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих деформаций и поля тяготения.</li> <li>– Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел.</li> <li>– Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел.</li> <li>– Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции.</li> </ul>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Работа внешних сил при вращении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.</li> <li>– Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</li> <li>– 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.</li> <li>– 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.</li> <li>– Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</li> <li>– Распределение Больцмана.</li> <li>– Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</li> <li>– Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</li> <li>– Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</li> <li>– Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</li> <li>– Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</li> <li>– 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.</li> <li>– Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия</li> </ul>


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>гармонических колебаний.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</li> <li>– Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</li> <li>– Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– 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.</li> <li>– Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</li> <li>– Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. 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.</li> <li>– Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>– Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</li> <li>– 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.</li> <li>– Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции</li> </ul> </li> </ul>

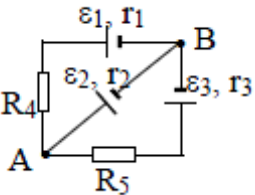
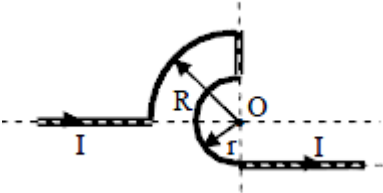


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>(закон полного тока).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</li> <li>– Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</li> <li>– Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</li> <li>– Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</li> <li>– Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</li> <li>– Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</li> <li>– Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</li> <li>– Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</li> <li>– Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</li> <li>– 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.</li> <li>– Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</li> <li>– Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</li> <li>–</li> </ul> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</li> <li>– Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний.</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</li> <li>– Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</li> <li>– Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</li> <li>– Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</li> <li>– Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд</li> <li>– Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</li> <li>– Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</li> <li>– Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</li> <li>– Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</li> <li>– Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</li> <li>– Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</li> <li>– Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</li> <li>– Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.</li> <li>– Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</li> <li>– Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</li> <li>– Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</li> <li>– Квантовый гармонический осциллятор.</li> <li>– Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</li> <li>– Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</li> <li>– Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</li> <li>– Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</li> <li>– Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</li> <li>– Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</li> <li>– Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</li> <li>– Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</li> <li>– Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</li> <li>– Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</li> <li>– Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</li> <li>– Радиоактивные ряды. Основные закономерности <math>\alpha</math>-излучения ядер. Длина свободного пробега <math>\alpha</math>-частиц.</li> <li>– Три вида <math>\beta</math>-распада. Энергетический спектр <math>\beta</math>-частиц. Нейтрино.</li> <li>– Особенности <math>\gamma</math>-излучения ядер. Прохождение <math>\gamma</math>-квантов через вещество.</li> <li>– Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр)</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Движение тела массой 2 кг задано уравнением: <math>s = 6t^3 + 3t + 2</math>, 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><b>Задача 2.</b> Точка движется в плоскости XOY по закону: <math>x = 2t</math>; <math>y = 3t(1 - 2t)</math>.</p> <p>Найти: 1) уравнение траектории <math>y = f(x)</math> и изобразить ее графически; 2) вектор скорости <math>\mathbf{v}</math>; 3) ускорения <math>\mathbf{a}</math> в зависимости от времени; 4) момент времени <math>t_0</math>, в который вектор ускорения <math>\mathbf{a}</math> составляет угол <math>\pi/4</math> с вектором скорости <math>\mathbf{v}</math>.</p> <p><b>Задача 3.</b> Однородный стержень длиной <math>\ell=1</math> м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец ударяет пуля массой <math>m=7</math> г, летящая</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>перпендикулярно стержню и его оси вращения, и застревает в нем. Определить массу <math>M</math> стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол <math>\alpha=60^{\circ}</math>. Принять скорость пули <math>V=360</math> м/с. Считать <math>M \gg m</math>.</p>  <p><b>Задача 4.</b> Шар массой <math>m_1 = 5</math> кг движется со скоростью <math>V_1 = 1</math> м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой <math>m_2 = 2</math> кг. Определить скорости <math>U_1</math> и <math>U_2</math> шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.</p> <p><b>Задача 5.</b> За промежуток времени <math>t=10</math> с частица прошла <math>3/4</math> окружности радиусом <math>R=160</math> см. Найти: 1) среднюю скорость движения <math>\langle v \rangle</math>; 2) модуль средней скорости перемещения <math> \langle v \rangle </math>; 3) модуль среднего вектора полного ускорения <math> \langle a \rangle </math>, если частица двигалась из состояния покоя с постоянным тангенциальным ускорением <math>a_{\tau}</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> Два моля кислорода изотермически сжали, а затем изобарически расширили до первоначального объема. Известно, что <math>P_1=550</math> кПа, <math>V_1=9 \cdot 10^{-3}</math> м<sup>3</sup>, 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 <math>V</math>-<math>T</math>.</p> <p><b>Задача 7.</b> Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре <math>27^{\circ}\text{C}</math> и давлении 3 атм. После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Задача 8.</b> Найти изменение <math>\Delta S</math> энтропии при превращении льда (<math>t = -20^{\circ}\text{C}</math>) массой <math>m = 10</math> г в пар (<math>t_{\text{п}} = 100^{\circ}\text{C}</math>).</p> <p><b>Задача 9.</b> В трех вершинах квадрата со стороной <math>a = 40</math> см находятся одинаковые положительные заряды по <math>6,4</math> нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной</p> <p><b>Задача 10.</b> Определить силу тока, текущего через элемент <math>\mathcal{E}_2</math>, если <math>\mathcal{E}_1 = 1</math> В, <math>\mathcal{E}_2 = 2</math> В, <math>\mathcal{E}_3 = 3</math> В, <math>r_1 = 1</math> Ом, <math>r_2 = 0,5</math> Ом, <math>r_3 = 1/3</math> Ом, <math>R_4 = 1</math> Ом, <math>R_5 = 1/3</math> Ом.</p>   <p><b>Задача 11.</b> Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию <math>B</math> поля, создаваемого в точке <math>O</math> током <math>I = 80</math> А, текущим по проводнику. Принять <math>r = R/2</math>, где <math>R = 1</math> м.</p> <p><b>Задача 12.</b> Круговой виток радиусом <math>R = 15,0</math> 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 <math>I_1 = 5</math> А, сила тока в витке <math>I_2 = 1</math> А. Расстояние от центра витка до провода <math>d = 20</math> см. Определите магнитную индукцию в центре витка</p> <p><b>Задача 13.</b> На расстоянии <math>a = 1</math> м от длинного прямого провода с током <math>I = 1</math> кА находится кольцо радиусом <math>r = 1</math> см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален. Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца <math>R = 10</math> Ом.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр)</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн <math>\lambda_1=589\text{нм}</math> и <math>\lambda_2=589,59\text{нм}</math>, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Наибольший порядок максимума для этого света;</li> <li>– Угловую дисперсию дифракционной решетки;</li> <li>– Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий.</li> </ul> <p><b>Задача 15.</b> Угол <math>\alpha</math> между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен <math>45^\circ</math>. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до <math>60^\circ</math>?</p> <p><b>Задача 3.</b> 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><b>Задача 4.</b> Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Температуру его поверхности;</li> <li>– Мощность, излучаемую его поверхностью.</li> </ul> <p><b>Задача 5.</b> При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны <math>\lambda_0</math>, 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 <math>A_{\text{вых}}=2,39</math> эВ. Вычислите <math>\lambda_0</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> Какая часть начального количества атомов распадается за один год в радиоактивном изотопе <math>\text{Th}^{228}</math>. Период полураспада <math>T=7 \cdot 10^3</math> лет.</p> <p><b>Задача 7.</b> Фотон с энергией <math>\mathcal{E}=3,02\text{МэВ}</math> в поле тяжелого ядра превратился в пару электрон-позитрон. Принимая, что кинетическая энергия электрона и позитрона одинакова, определите кинетическую</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>энергию каждой частицы.</p> <p><b>Задача 8.</b> Определите суточный расход чистого урана <math>{}_{92}\text{U}^{235}</math> атомной электростанцией мощностью 300МВт, если при делении <math>{}_{92}\text{U}^{235}</math> за один акт деления выделяется 200МэВ энергии.</p> <p><b>Задача 9.</b> Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов <math>\text{He}^+</math> разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана <math>\Delta\lambda=133,7\text{нм}</math>.</p> <p><b>Задача 10.</b> Найти разность энергии связи <math>{}_{0}\text{p}^1</math> и <math>{}_{1}\text{p}^1</math> в ядре <math>{}_{5}\text{B}^{11}</math>.</p>

**Общая и неорганическая химия**

ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическая формула.</li> <li>2. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молекулярная и молярная массы. Моль как единица количества вещества.</li> <li>3. Энтальпия системы. Экзо- и эндотермические процессы. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения.</li> <li>4. Энтропия, её физический смысл. Изменение энтропии в изолированных системах. Второй закон термодинамики.</li> <li>5. Свободная энергия Гиббса и её изменение в химических процессах. Направление химических процессов.</li> <li>6. Химическая кинетика. Истинная и средняя скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.</li> <li>7. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.</li> <li>8. Регулирование скорости реакции с помощью катализаторов. Активные молекулы. Энергия активации реакции..</li> <li>9. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия, её связь с изменением энергии Гиббса реакции.</li> <li>10. Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние</li> </ol>
---------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>концентраций веществ, давления, температуры на сдвиг равновесия. Роль катализаторов при достижении системами состояния химического равновесия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</li> <li>12. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</li> <li>13. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</li> <li>14. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</li> <li>15. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</li> <li>16. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</li> <li>17. Строение атома. Корпускулярно- волновой дуализм электрона, принцип неопределенности . Квантово-механическое объяснение строения атома.</li> <li>18. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО) и их расположение в пространстве.</li> <li>19. Многоэлектронные атомы. Принципы построения электронной оболочки: принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда.</li> <li>20. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева (ПСЭ) и электронная структура атомов. Причина периодического изменения свойств элементов.</li> <li>21. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</li> <li>22. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</li> <li>23. Гальванический элемент.</li> <li>24. Электрохимические системы: электролиз расплавов и растворов. Анодный и катодный процессы . Применение электролиза.</li> <li>25. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</li> </ol> <p><i>Тесты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандартные тепловые эффекты принято обозначать: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) <math>\Delta U_{ст}</math></li> <li>б) <math>\Delta H^{\circ}_{298}</math></li> <li>в) <math>Q_{101,3}^{273}</math></li> <li>г) <math>\Delta H_{ст}</math></li> </ol> </li> <li>2. Какие из приведенных реакций являются эндотермическими?</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) <math>1/2 \text{N}_2 + 3/2 \text{H}_2 = \text{NH}_3</math> , <math>\Delta\text{H} = -46</math> КДж/моль  б) <math>\text{H}_2 + 4/2 \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}</math> , <math>\Delta\text{H} = -242</math> КДж/моль  в) <math>1/2 \text{N}_2 + 1/2 \text{O}_2 = \text{NO}</math> , <math>\Delta\text{H} = 90</math> КДж/моль  г) <math>1/2 \text{H}_2 + 1/2 \text{I}_2 = \text{HI}</math> , <math>\Delta\text{H} = 26</math> КДж/моль</p> <p>3. Как изменяется энтропия при разложении карбоната кальция?  а) увеличивается                      в) не уменьшается  б) уменьшается                         г) не знаю</p> <p>4. Скорость химической реакции – это ...  а) время, за которое полностью расходуется одно из исходных веществ  б) изменение количества вещества реагентов (или продуктов) реакции в единицу времени в единице объема  в) количество вещества продуктов реакции к моменту окончания реакции</p> <p>5. В каких единицах выражается скорость химической реакции?  а) моль л<sup>-1</sup>с<sup>-1</sup>  б) безразмерная величина  в) моль<sup>2</sup> с</p> <p>6. От каких факторов зависит скорость химических реакций?  а) от природы реагирующих веществ  б) от температуры  в) от объема реакционного сосуда</p> <p>7. . Значение рН 0,1 М раствора НСlO<sub>4</sub> равно  1) 1                      2) 2                      3) 11                      4) 13</p> <p>8. Для подавления гидролиза хлорида хрома (III) следует  добавить соляную кислоту  добавить щелочь  разбавить раствор водой  повысить температуру</p>

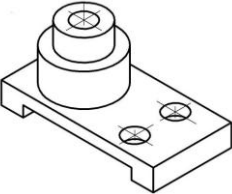
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Степени окисления кислорода а) в воде и б) в перексиде водорода соответственно равны ...  а) – 2; б) – 2  а) – 2; б) + 2  а) – 2; б) – 1</p> <p>10. Перманганат калия в ОВР, протекающих в кислой среде, восстанавливается до ...  катиона <math>Mn^{2+}</math>  манганат-иона <math>MnO_4^{2-}</math>—  оксида марганца (II) <math>MnO</math></p> <p>11.  Химическое понятие «количество вещества» обозначает:  1) порцию вещества, измеренную в молях;      2) массу вещества;  3) <math>6 \cdot 10^{23}</math> структурных частиц вещества;      4) число молекул вещества.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>– Определите термодинамическую возможность протекания реакции <math>CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}</math>, <math>\Delta H_r = 460</math> кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если <math>S(CaO)=38</math> Дж/моль·К; <math>S(C)=6</math> Дж/моль·К; <math>S(CaC_2)= 70</math> Дж/моль·К; <math>S(CO)=197</math> Дж/моль·К.</p> <p>– Опишите работу гальванического элемента: <math>Co CoCl_2    AuCl_3  Au</math>  Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ электродные процессы</li> <li>○ токообразующую реакцию</li> <li>○ электродные потенциалы</li> <li>○ электродвижущую силу при стандартных условиях</li> </ul> <p>– Реакция идет по уравнению: <math>4NH_3(г) + 5O_2(г) = 4 NO(г) + 6H_2O(г)</math>, <math>\Delta H_r^0 &lt; 0</math>.  Напишите</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Выражение скорости прямой и обратной реакции</li> <li>○ Выражение константы равновесия</li> </ul> <p>Укажите направление смещения равновесия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ А) при повышении давления,</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Б) при уменьшении температуры.</li> <li>– Начальные концентрации исходных веществ в реакции: <math>2 \text{SO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2 \text{SO}_3 (\text{г})</math> были равны 1,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math> и 2,4 моль/л <math>\text{O}_2</math>. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л <math>\text{SO}_2</math>?</li> <li>– Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций:  <math>\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 = \dots</math>; <math>\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{KOH} = \dots</math></li> <li>– <math>\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow</math>, <math>\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow</math>.</li> <li>–</li> <li>– Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: <math>\text{CrCl}_3</math>, <math>\text{NaNO}_3</math>, <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math>.</li> <li>–</li> <li>– Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:  <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow</math>.</li> <li>– <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>, <math>\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>.</li> <li>–</li> <li>– Нарисуйте энергетическую диаграмму хода химической реакции. Дайте к ней пояснения. Укажите энергию активации реакции.</li> <li>– Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов.</li> <li>– Пользуясь таблицей растворимости, приведите примеры трех веществ, которые в растворах образуют сульфат- ионы. Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.</li> </ul>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Для реакции <math>\text{CH}_4 (\text{г}) + \text{CO}_2 (\text{г}) = 2 \text{CO} (\text{г}) + 2 \text{H}_2 (\text{г})</math> определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре <math>T = 927^\circ\text{C}</math>, 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.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>–</p> <p>– Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций <math>N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} = 2 NH_{3(g)}</math>, <math>\Delta H = -92,2</math> кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>–</p> <p>– Гомогенная реакция протекает по уравнению <math>H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2 HI_{(g)}</math>. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>–</p> <p>– Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>–</p> <p>– Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: <math>Na_2SiO_3</math>, <math>Cu(NO_3)_2</math>, <math>KBr</math>? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (<math>\leq</math> или <math>\geq</math> 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>–</p> <p>– Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов <math>HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O</math>.</p> <p>–</p> <p>6. На основании периодической таблицы охарактеризуйте химические элементы с порядковыми номерами 21 и 34: строение атома (заряд ядра: состав ядра, число электронов, энергетических уровней и подуровней; электронная формула), формулы и химический характер соединений (высшего оксида и гидроксида; водородных соединений).</p> <p>–</p> <p>– Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары <math>Co/Ni</math>: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе.</p>

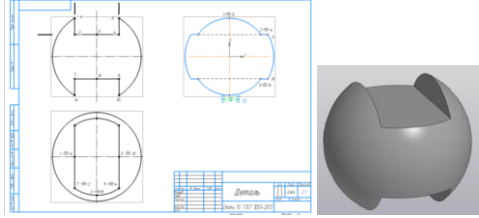
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																													
		<p>Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>–</p> <p>– Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора <math>\text{CoSO}_4</math>. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе <math>\text{Co}(\text{NO}_3)_2</math>, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p> <p>– Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции</p> <p>– <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math> по экспериментальным данным.</p> <table border="1" data-bbox="757 754 2000 1110"> <thead> <tr> <th rowspan="2">– Номер опыта</th> <th colspan="3">– Объем, мл</th> <th rowspan="2">– Концентрация <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>, <math>10^{-2}</math> моль/л</th> <th rowspan="2">– Время появления мути, с</th> <th rowspan="2">– Скорость реакции, <math>10^2</math>, <math>\text{с}^{-1}</math></th> </tr> <tr> <th>– <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math></th> <th>– <math>\text{H}_2\text{O}</math></th> <th>– <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– 1</td> <td>– 1</td> <td>– 7</td> <td>– 2</td> <td>– 1,3</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>– 2</td> <td>– 2</td> <td>– 6</td> <td>– 2</td> <td>– 2,6</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>– 3</td> <td>– 3</td> <td>– 5</td> <td>– 2</td> <td>– 3,9</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>– 4</td> <td>– 4</td> <td>– 4</td> <td>– 2</td> <td>– 5,2</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>– 5</td> <td>– 5</td> <td>– 3</td> <td>– 2</td> <td>– 6,5</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table> <p>–</p> <p>– По данным таблицы построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</p> <p>–</p> <p>8. В 250 г раствора поваренной соли с массовой долей 8% растворили 15 г того же вещества. Рассчитайте массу соли в полученном растворе.</p> <p>–</p> <p>–</p>	– Номер опыта	– Объем, мл			– Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , $10^{-2}$ моль/л	– Время появления мути, с	– Скорость реакции, $10^2$ , $\text{с}^{-1}$	– $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	– $\text{H}_2\text{O}$	– $\text{H}_2\text{SO}_4$	– 1	– 1	– 7	– 2	– 1,3	–	–	– 2	– 2	– 6	– 2	– 2,6	–	–	– 3	– 3	– 5	– 2	– 3,9	–	–	– 4	– 4	– 4	– 2	– 5,2	–	–	– 5	– 5	– 3	– 2	– 6,5	–	–
– Номер опыта	– Объем, мл			– Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , $10^{-2}$ моль/л	– Время появления мути, с	– Скорость реакции, $10^2$ , $\text{с}^{-1}$																																									
	– $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	– $\text{H}_2\text{O}$	– $\text{H}_2\text{SO}_4$																																												
– 1	– 1	– 7	– 2	– 1,3	–	–																																									
– 2	– 2	– 6	– 2	– 2,6	–	–																																									
– 3	– 3	– 5	– 2	– 3,9	–	–																																									
– 4	– 4	– 4	– 2	– 5,2	–	–																																									
– 5	– 5	– 3	– 2	– 6,5	–	–																																									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. В соответствии с термохимическим уравнением реакции</p> $2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(тв)} + 173 \text{ кДж}$ <p>рассчитайте, сколько выделилось теплоты, когда прореагировало 13 л (н.у.) угарного газа.</p>
<b>Начертательная геометрия и компьютерная графика</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды проецирования.</li> <li>– Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа.</li> <li>– Абсолютные и относительные координаты точек.</li> <li>– Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры.</li> <li>– Взаимное положение прямых. Изображение их на эюре.</li> <li>– Особенности проецирования прямого угла.</li> <li>– Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры.</li> <li>– Условия принадлежности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– точки прямой;</li> <li>– прямой и точки плоскости.</li> </ul> <p><b>Показать на примерах.</b></p> </li> <li>– Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах.</li> <li>– Условие параллельности прямой и плоскости.</li> <li>– Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек.</li> <li>– Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сечения цилиндра плоскостью.</li> <li>– Сечения конуса плоскостью.</li> <li>– Сечения сферы плоскостью.</li> <li>– Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью</li> <li>– Методы преобразования: метод замены плоскостей проекций, метод вращения.</li> <li>– Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа.</li> <li>– 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.</li> <li>– Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68.</li> </ul> <p>При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания</p> <p><i>Примерные практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</li> <li>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</li> </ol>

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>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить трехмерную модель задания.</li> <li>2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Построить трехмерную модель шара с вырезом заданными плоскостями. Получить ассоциативный чертеж модели (3 проекции), обозначить характерные точки линий сечения. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1.</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

### Материаловедение

ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала.</li> <li>– Методы изучения структуры материалов.</li> <li>– Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.</li> <li>– Полиморфизм. Полиморфные превращения.</li> <li>– Дефекты кристаллического строения.</li> <li>– Анизотропия.</li> <li>– Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию.</li> <li>– Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.</li> <li>– Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш.</li> <li>– Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование.</li> <li>– Дендритная кристаллизация.</li> <li>– Кристаллические зоны слитка. Усадка.</li> <li>– Виды ликвации.</li> <li>– Виды деформации. Механизм пластической деформации.</li> <li>– Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</li> <li>– Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</li> <li>– Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</li> <li>– Разрушение металлов.</li> <li>– Твердость и способы ее определения.</li> <li>– Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</li> </ul>
---------	--	---

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз</li> <li>– Типы твердых фаз в металлических системах.</li> <li>– Правило рычага (правило отрезков).</li> <li>– Основные типы двойных диаграмм. Превращения и формирование структуры двойных сплавов.</li> <li>– Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – С.</li> <li>– Характеристика компонентов и фаз системы Fe – С.</li> <li>– Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии</li> <li>– Связь между структурой и свойствами серых чугунов.</li> <li>– Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный).</li> <li>– Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</li> <li>– Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной).</li> <li>– Превращения при нагреве стали.</li> <li>– Рост зерна аустенита при нагреве.</li> <li>– Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</li> <li>– Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</li> <li>– Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распада переохлажденного аустенита.</li> <li>– Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали.</li> <li>– Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО).</li> <li>– Основные понятия и классификация термической обработки.</li> <li>– Отжиг стали.</li> <li>– Закалка стали.</li> <li>– Отпуск стали. Старение.</li> <li>– Химико-термическая обработка.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Термо-механическая обработка стали.</li> <li>– Сплавы на основе меди (бронзы, латуни).</li> <li>– Сплавы на основе алюминия.</li> <li>– Сплавы на основе титана. Баббиты.</li> </ul> Порошковые, композиционные, аморфные материалы.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Примерные практические задания для зачета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования?</li> <li>2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа?</li> <li>3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</li> <li>4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</li> <li>5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</li> <li>6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия?</li> <li>7. Объяснить, чем различаются <math>\alpha</math>-железо, <math>\gamma</math>-железо и <math>\delta</math>-железо?</li> <li>8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</li> <li>9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</li> <li>10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</li> <li>11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)?</li> <li>12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы?</li> <li>13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</p> <p>15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)?</p> <p>16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить</p> <p>17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической?</p> <p>18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p> <p>19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>23. С какой целью проводят усталостные испытания?</p> <p>24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков).</p> <p>25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы.</p> <p>26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>разновидности этой структуры?</p> <p>29. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>30. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерод, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – карбид железа, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>2. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерода, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – графит, содержащем 2,5 % С, с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Как такой сплав называется? Схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>3. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства.</p> <p>4. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения</p> <p>5. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>6. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения?</p> <p>7. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита?</p> <p>9. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему?</p> <p>10. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита.</p> <p>11. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит?</p> <p>12. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску?</p> <p>13. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>14. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>15. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>16. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>17. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия.</p> <p>18. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева?</p> <p>19. 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>20. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>21. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали?</p> <p>22. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области</b></p> <p>1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы?</p> <p>2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</p> <p>3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</p> <p>4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения</p>

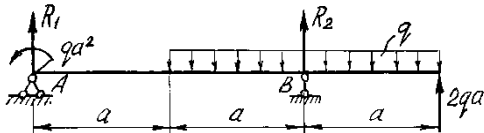
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p> <p>5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подусадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения).</p> <p>6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</p> <p>12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</p> <p>14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния?</p> <p>15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре.</p> <p>16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих.</p> <p>17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>18. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как</p>

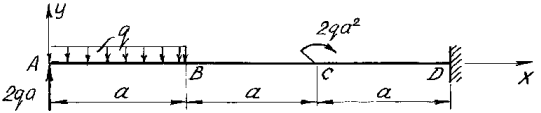
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>20. 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>21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22. 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>23. 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>24. 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>25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения.</li> <li>Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента.</li> <li>Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)?</li> <li>Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала.</li> <li>Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью.</li> </ol>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>6. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала?</p> <p>7. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p> <p>8. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p> <p>9. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С?</p> <p>10. Почему деформация свинца (<math>T_{пл.} = 327\text{ °С}</math>) при комнатной температуре является горячей деформацией?</p> <p>11. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо?</p> <p>12. Назначить режим рекристаллизационного отжига для ниоуглеродистой холоднокатаной листовой стали.</p> <p>13. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</p> <p>14. Назначить режим полного отжига для стали марки 45.</p> <p>15. Назначить режим нормализации для стали марки 45.</p> <p>16. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.</p> <p>17. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали.</p> <p>18. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.</p> <p>19. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали.</p> <p>20. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости.</p> <p>21. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства</p> <p>22. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости.</p> <p>23. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> <p>24. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Сопротивление материалов</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.</li> <li>– Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике.</li> <li>– Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня.</li> <li>– Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты.</li> <li>– Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости.</li> <li>– Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания.</li> <li>– Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.</li> <li>– Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности.</li> <li>– 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)</li> <li>– Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела.</li> <li>– Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений.</li> <li>– Закон парности касательных напряжений.</li> <li>– Обобщенный закон Гука для изотропного материала.</li> <li>– 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.</li> <li>– Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности.</li> <li>– Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>изотропного материала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента.</li> <li>– Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы.</li> </ul> <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><b>Примерное практическое задания для экзамена:</b>          Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой.  <math>a=4\text{м}</math>, <math>q=2\text{ кН/м}</math>          Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить опорные реакции.</li> <li>2. Записать выражения для внутренних усилий <math>M</math>, <math>Q</math> и <math>N</math> на каждом из участков рамы.</li> <li>3. Построить эпюры внутренних усилий <math>M</math>, <math>Q</math> и <math>N</math>.</li> <li>4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.</li> </ol> 

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>Примерное практическое задания для экзамена:</b>            Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой.  <math>a=2\text{м}</math>, <math>q=4\text{кН/м}</math>            Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить опорные реакции.</li> <li>2. Записать выражения для внутренних усилий <math>M</math>, <math>Q</math> и <math>N</math> на каждом из участков рамы.</li> <li>3. Построить эпюры внутренних усилий <math>M</math>, <math>Q</math> и <math>N</math>.</li> </ol> 

### История металлургии

ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><b>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– История науки и техники как предмет исследования.</li> <li>– Получение меди из руд.</li> <li>– Получение бронзы. Бронзовый век.</li> <li>– Получение железа прямым восстановлением руды.</li> <li>– Кричный метод.</li> <li>– Получение булатной стали.</li> <li>– Первые методы обработки металлов давлением.</li> <li>– Тигельный способ производства стали.</li> <li>– Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность.</li> <li>– Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс.</li> <li>– Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах.</li> <li>– Штюкофены и осмундские печи.</li> <li>– Разработка пудлингового процесса.</li> <li>– Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов.</li> <li>– Роль науки и техники в развитии общества.</li> <li>– Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии</li> </ul>
---------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>науки и техники.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия.</li> <li>– Предпосылки возникновения технических наук.</li> <li>– Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в.</li> <li>– Перспективы развития металлургической отрасли»</li> </ul> <p>Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Перечень тем для презентации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Механика в Древней Греции, открытия и творцы.</li> <li>- Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи.</li> <li>- Великий русский металлург П.П.Аносов.</li> <li>- Известный русский металлург П.М.Обухов.</li> <li>- Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии.</li> <li>- А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов.</li> <li>- Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали</li> <li>- Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей.</li> <li>- Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия.</li> <li>- Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения.</li> <li>- Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук.</li> <li>- Техника во времена античности. Общая характеристика</li> </ul>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>Перечень заданий к семинарам:</b></p> <p>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</p>

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>
<b>Физическая химия</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><b>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные понятия термодинамики.</li> <li>– Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</li> <li>– Влияние температуры на тепловой эффект.</li> <li>– Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.</li> <li>– Второй закон термодинамики.</li> <li>– Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.</li> <li>– Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</li> <li>– Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.</li> <li>– Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.</li> <li>– Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</li> <li>– Влияние температуры на константу равновесия.</li> <li>– Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</li> <li>– Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</li> <li>– Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</li> <li>– Влияние различных факторов на растворимость.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</li> <li>– Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</li> <li>– Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</li> </ul>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0<sup>0</sup>С составляет 0,00129 г/см<sup>3</sup>. Найдите работу расширения.</li> <li>2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния, соответствующего нормальным условиям, в состояние, соответствующее стандартным условиям, если <math>C_p = 7/2 R</math>. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах.</li> <li>3. В газовой смеси, состоящей из CO, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция <math>CO + H_2O \rightleftharpoons H_2 + CO_2</math>. Число молей CO<sub>2</sub> в состоянии равновесия равно 0,16. Найдите константу равновесия реакции.</li> <li>4. При синтезе аммиака протекает реакция: <math>3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)}</math>. При 298 К для этой реакции <math>K_p = 6 \cdot 10^5</math>, а <math>\Delta_f H_{298K}^0 = -46,1</math> кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.</li> </ol>
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><b>Исследование 1</b></p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта <math>\Delta H^0_T = f(T)</math> и изменения энтропии <math>\Delta S^0_T = f(T)</math>.</li> <li>1.2. Вычислить величины <math>\Delta C_p</math>, <math>\Delta H^0_T</math>, <math>\Delta S^0_T</math>, <math>\Delta G^0_T</math> и <math>\ln K_p</math> при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах <math>\Delta C_p - T</math>; <math>\Delta H^0_T - T</math>; <math>\Delta S^0_T - T</math>; <math>\Delta G^0_T - T</math> и <math>\ln K_p - 1/T</math>.</li> <li>1.3. Пользуясь графиком <math>\ln K_p - 1/T</math>, вывести приближенное уравнение вида <math>\ln K_p = A/T + B</math>, где А, В – постоянные.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Исследование 2</b></p> <p>Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>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 <math>\ln K_p = A/T + B</math> и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>Определить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p>
<b>Анализ числовой информации</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется статистикой?</li> <li>2. Для чего нужен анализ информации?</li> <li>3. Как классифицируются погрешности?</li> <li>4. Что называют абсолютной погрешностью?</li> <li>5. Что называют относительной погрешностью?</li> <li>6. Что называют приведенной погрешностью?</li> <li>7. Что такое “промахи”?</li> <li>8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение?</li> <li>9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин?</li> <li>10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины?</li> <li>11. Что такое математическое ожидание?</li> <li>12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид?</li> <li>13. Что называется дисперсией?</li> <li>14. Что называют среднеквадратическим отклонением?</li> <li>15. Что называют модой?</li> </ol>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>- выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;</p>



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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и значение металлургии в обществе.</li> <li>2. Развитие металлургии в России и за рубежом.</li> <li>3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей.</li> <li>4. Основные металлургические процессы.</li> </ol>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общепрофессиональных знаний	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства.</p> <p>Поиск научной и технической информации по направлению «Металлургия» (в рамках согласованных заданий).</p>
<b>Физическая химия пирометаллургических процессов</b>		
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> <ul style="list-style-type: none"> <li>– В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация <math>\text{CaCO}_3</math>?</li> <li>– Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната».</li> <li>– В чем заключается отличие констант равновесия <math>K_a</math> и <math>K_p</math>?</li> <li>– В каком случае значения <math>K_p</math> и упругости диссоциации <math>\text{CaCO}_3</math> численно совпадают?</li> <li>– С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку?</li> <li>– Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала.</li> <li>– Термодинамика горения твердого топлива</li> <li>– Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации <math>\text{CaCO}_3</math>.</li> <li>– Какие металлургические процессы являются топохимическими реакциями?</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является катализатором таких процессов?</li> <li>– Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете?</li> <li>– Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент распределения</li> <li>– Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы.</li> <li>– Каков механизм диссоциации карбоната кальция?</li> <li>– Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте.</li> <li>– В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций?</li> <li>– Из каких стадий складываются гетерогенные реакции?</li> <li>– Что называют режимом гетерогенной реакции?</li> <li>– Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования?</li> <li>– Как изменяется толщина пленки окалины при окислении металлов в различных режимах реагирования?</li> <li>– В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов?</li> <li>– Какова структура железной окалины и от каких факторов она зависит?</li> <li>– Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов?</li> <li>– Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов.</li> <li>– Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии.</li> <li>– В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа?</li> <li>– Каковы основные компоненты металлургических шлаков?</li> <li>– Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов?</li> <li>– Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена? <ul style="list-style-type: none"> <li>– Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков?</li> <li>– Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава.</li> <li>– Дайте определение понятия "кинематическая вязкость" расплава.</li> </ul> </li> <li>– Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</li> <li>– Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках?</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов?</li> <li>– Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена?</li> <li>– Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в координатах <math>\ln \eta - 1/T</math>?</li> <li>– Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность".</li> <li>– Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</li> </ul>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO<sub>2</sub> при температуре 1300 °С и <math>P_{CO_2}/P_{CO} = 0,35</math>.</p> <p>Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O при температуре 1500 °С и <math>P_{H_2O}/P_{H_2} = 0,30</math>.</p> <p>Задача 3. Какое должно быть отношение %CO<sub>2</sub>/%CO в газовой смеси CO-CO<sub>2</sub>, чтобы при температуре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло <math>P_{O_2} = 1,5 \cdot 10^{-5}</math> Па?</p> <p>Задача 4. Какое должно быть отношение %H<sub>2</sub>O/%H<sub>2</sub> в газовой смеси H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло <math>P_{O_2} = 2 \cdot 10^{-5}</math> Па?</p> <p>Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO<sub>2</sub> при отношении <math>P_{CO_2}/P_{CO} = 0,2</math> составит <math>P_{O_2} = 4 \cdot 10^{-5}</math> Па.</p> <p>Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O при отношении <math>P_{H_2O}/P_{H_2} = 0,25</math> составит <math>P_{O_2} = 5 \cdot 10^{-5}</math> Па. Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси H<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> - H<sub>2</sub>O при температуре 700 °С, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли 0,333 атм.</p> <p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси CO - O<sub>2</sub> - CO<sub>2</sub> при температуре 800 °С, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: CO – 0,5 атм, O<sub>2</sub> – 0,3 атм, CO<sub>2</sub> – 0,2 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 °С, если исходная газовая смесь содержит 23% CO, 27% H<sub>2</sub>O, 20% CO<sub>2</sub> и 30% H<sub>2</sub>. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при 900 °С 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<sub>2</sub>O, 16,8% CO<sub>2</sub> и 26,2% H<sub>2</sub>. Температурная</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																										
		зависимость энергии Гиббса для реакции $\text{CO}(\text{г})+\text{H}_2\text{O}(\text{г})=\text{CO}_2(\text{г})+\text{H}_2(\text{г})$ имеет вид $G= - 36600 + 33,5^* T$ , Дж																																																																																										
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><b>Задача 1.</b> Для реакции: <math>\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})</math> 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="734 743 1968 938"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура <math>^{\circ}\text{C}</math></th> <th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th> </tr> <tr> <th>% CO</th> <th>% H<sub>2</sub>O</th> <th>% CO<sub>2</sub></th> <th colspan="2">% H<sub>2</sub></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><b>Задача №2.</b> Для реакции: <math>\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})</math> уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ <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="734 1198 1789 1393"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="5">Температура <math>^{\circ}\text{C}</math></th> <th colspan="4">Давление (атм.)</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>15</th> <th>35</th> <th colspan="2">45</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>	Вариант	Температура $^{\circ}\text{C}$					Состав исходной газовой смеси				% CO	% H <sub>2</sub> O	% CO <sub>2</sub>	% H <sub>2</sub>		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 $^{\circ}\text{C}$					Давление (атм.)				5	15	35	45		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 <sub>2</sub> O	% CO <sub>2</sub>	% H <sub>2</sub>																																																																																								
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 $^{\circ}\text{C}$					Давление (атм.)																																																																																						
	5	15	35	45																																																																																								
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																																																																																												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Научно-техническая и патентная литература при поиске информации по теме задания на практику;</li> <li>– Принципы написания аналитического обзора;</li> <li>– Принципы систематизации научно-технической информации по теме задания на практику.</li> <li>– Обеспечение техники безопасности труда на ПАО «ММК»</li> </ul>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Перечислить основные производственные цеха ПАО «ММК» в логической последовательности.</li> <li>– Входной и выходной продукты каждого основного цеха;</li> <li>– Основное оборудование.</li> </ul>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологическая роль каждого основного цеха.</li> <li>– Технологическая последовательность производства каждого основного цеха</li> <li>– Основные потребители продукции;</li> <li>– Основные технологические потоки</li> </ul>
<b>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>		
<b>Экономика предприятия</b>		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правовое регулирование деятельности предприятия.</li> <li>– Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.</li> <li>– Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.</li> <li>– Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</li> <li>– Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</li> <li>– Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</li> <li>– Фонды рабочего времени. Показатели их использования</li> <li>– Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</li> <li>– Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</li> <li>– Ценовая политика предприятия.</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>Задание 1.</b> 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%. Оцените эффективность инвестиционного проекта.</p> <p><b>Задание 2.</b> 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><b>Задание 3.</b> В первом квартале организацией произведено 10 тыс. ед. продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед. Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%.</p> <p>Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%?</p> <p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска.</li> <li>2. Факторы риска в предпринимательской деятельности.</li> <li>3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками.</li> <li>4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Организационно-правовые формы организаций в РФ</li> <li>– Договорные отношения в деятельности предприятия</li> <li>– Нормирование расходов и затрат предприятия.</li> <li>– Методы списание в производство накладных расходов.</li> <li>– Нормативное регулирование отнесение затрат на себестоимость продукции предприятия</li> <li>– Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.</li> <li>– Формирование и распределение прибыли</li> <li>– Государственное регулирование цен</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе;</li> <li>– в агропромышленном комплексе;</li> <li>– в военно-промышленном комплексе;</li> <li>– в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере;</li> <li>– в непромышленной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.)</li> </ul> <p><b>Задание 2.</b> 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																						
		<p>характеру деятельности предприятия .</p> <table border="1" data-bbox="743 331 1821 986"> <thead> <tr> <th data-bbox="743 331 1299 419">Характер деятельности</th> <th data-bbox="1299 331 1821 419">Возможная организационно-правовая форма</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="743 419 1299 467">Хлебозавод</td> <td data-bbox="1299 419 1821 467">– Акционерное общество</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 467 1299 515">Дом моделей</td> <td data-bbox="1299 467 1821 515">– Товарищество на вере</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 515 1299 563">Судоверфь</td> <td data-bbox="1299 515 1821 563">– Полное товарищество</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 563 1299 611">Ремонтная мастерская</td> <td data-bbox="1299 563 1821 611">– Крестьянское (фермерское) хозяйство</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 611 1299 659">Завод точных измерительных приборов</td> <td data-bbox="1299 611 1821 659">– Учреждение</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 659 1299 707">Учебное заведение гуманитарного профиля</td> <td data-bbox="1299 659 1821 707">– Производственный кооператив</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 707 1299 754">Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности</td> <td data-bbox="1299 707 1821 754">– ООО</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 754 1299 802">Производство изделий народных промыслов</td> <td data-bbox="1299 754 1821 802">– Ассоциация</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 802 1299 850">Торговля</td> <td data-bbox="1299 802 1821 850">– Унитарное предприятие</td> </tr> <tr> <td data-bbox="743 850 1299 898">Пасека</td> <td data-bbox="1299 850 1821 898"></td> </tr> </tbody> </table>	Характер деятельности	Возможная организационно-правовая форма	Хлебозавод	– Акционерное общество	Дом моделей	– Товарищество на вере	Судоверфь	– Полное товарищество	Ремонтная мастерская	– Крестьянское (фермерское) хозяйство	Завод точных измерительных приборов	– Учреждение	Учебное заведение гуманитарного профиля	– Производственный кооператив	Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности	– ООО	Производство изделий народных промыслов	– Ассоциация	Торговля	– Унитарное предприятие	Пасека	
Характер деятельности	Возможная организационно-правовая форма																							
Хлебозавод	– Акционерное общество																							
Дом моделей	– Товарищество на вере																							
Судоверфь	– Полное товарищество																							
Ремонтная мастерская	– Крестьянское (фермерское) хозяйство																							
Завод точных измерительных приборов	– Учреждение																							
Учебное заведение гуманитарного профиля	– Производственный кооператив																							
Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности	– ООО																							
Производство изделий народных промыслов	– Ассоциация																							
Торговля	– Унитарное предприятие																							
Пасека																								
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере .....</li> <li>2. Оценка эффективности деятельности организации (на примере...).</li> <li>3. Роль планирования на предприятии (на примере...).</li> <li>4. Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта.</li> <li>5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ</li> <li>6. Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ.</li> <li>7. Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство?</li> <li>8. Рыночная среда как фактор неустойчивости организации.</li> </ol>																						
<b>Производственный менеджмент</b>																								
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и	– Производственные процессы в производстве и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность.																						

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия.</li> <li>– Бережливое производство</li> <li>– Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</li> <li>– Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</li> <li>– Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте.</li> <li>– Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия.</li> <li>– 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.</li> <li>– Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.</li> <li>– 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.</li> <li>– Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</li> <li>– Оценка экономической эффективности принятия управленческих решений на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</li> <li>– Условия безубыточности производства. Производственная программа и график безубыточности.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		<p>Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>– Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.</p> <p><b>Задание.</b> Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p> <table border="1" data-bbox="1093 534 1848 1077"> <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><b>Задание.</b> 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	<b>Задание.</b> 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																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																													
		<p>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="734 480 2042 979"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="734 480 1256 523">Показатели</th> <th colspan="6" data-bbox="1256 480 2042 523">Варианты</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 523 1256 560"></td> <td data-bbox="1256 523 1391 560">1</td> <td data-bbox="1391 523 1525 560">2</td> <td data-bbox="1525 523 1659 560">3</td> <td data-bbox="1659 523 1794 560">4</td> <td data-bbox="1794 523 1928 560">5</td> <td data-bbox="1928 523 2042 560">6</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 560 1256 596">Стоимость линии, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1256 560 1391 596">10000</td> <td data-bbox="1391 560 1525 596">12000</td> <td data-bbox="1525 560 1659 596">13000</td> <td data-bbox="1659 560 1794 596">14000</td> <td data-bbox="1794 560 1928 596">11000</td> <td data-bbox="1928 560 2042 596">14000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 596 1106 788" rowspan="5">Выручка от реализации по годам, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1106 596 1182 788" rowspan="5">годы</td> <td data-bbox="1182 596 1256 633">1</td> <td data-bbox="1256 596 1391 633">8800</td> <td data-bbox="1391 596 1525 633">8600</td> <td data-bbox="1525 596 1659 633">9000</td> <td data-bbox="1659 596 1794 633">9800</td> <td data-bbox="1794 596 1928 633">8500</td> <td data-bbox="1928 596 2042 633">8300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 633 1256 670">2</td> <td data-bbox="1256 633 1391 670">9400</td> <td data-bbox="1391 633 1525 670">9200</td> <td data-bbox="1525 633 1659 670">9600</td> <td data-bbox="1659 633 1794 670">10400</td> <td data-bbox="1794 633 1928 670">9000</td> <td data-bbox="1928 633 2042 670">9100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 670 1256 707">3</td> <td data-bbox="1256 670 1391 707">10200</td> <td data-bbox="1391 670 1525 707">10000</td> <td data-bbox="1525 670 1659 707">10400</td> <td data-bbox="1659 670 1794 707">11200</td> <td data-bbox="1794 670 1928 707">10000</td> <td data-bbox="1928 670 2042 707">9900</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 707 1256 743">4</td> <td data-bbox="1256 707 1391 743">10000</td> <td data-bbox="1391 707 1525 743">9800</td> <td data-bbox="1525 707 1659 743">10200</td> <td data-bbox="1659 707 1794 743">11000</td> <td data-bbox="1794 707 1928 743">9900</td> <td data-bbox="1928 707 2042 743">10300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 743 1256 788">5</td> <td data-bbox="1256 743 1391 788">8000</td> <td data-bbox="1391 743 1525 788">7800</td> <td data-bbox="1525 743 1659 788">8200</td> <td data-bbox="1659 743 1794 788">9000</td> <td data-bbox="1794 743 1928 788">7800</td> <td data-bbox="1928 743 2042 788">10600</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 788 1256 825">Текущие расходы, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1256 788 1391 825">3400</td> <td data-bbox="1391 788 1525 825">3800</td> <td data-bbox="1525 788 1659 825">4800</td> <td data-bbox="1659 788 1794 825">5000</td> <td data-bbox="1794 788 1928 825">3500</td> <td data-bbox="1928 788 2042 825">3300</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 825 1256 861">Оборотные средства, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1256 825 1391 861">2500</td> <td data-bbox="1391 825 1525 861">3000</td> <td data-bbox="1525 825 1659 861">2000</td> <td data-bbox="1659 825 1794 861">1000</td> <td data-bbox="1794 825 1928 861">2200</td> <td data-bbox="1928 825 2042 861">3000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 861 1256 898">Сумма кредита</td> <td data-bbox="1256 861 1391 898">5000</td> <td data-bbox="1391 861 1525 898">6000</td> <td data-bbox="1525 861 1659 898">7000</td> <td data-bbox="1659 861 1794 898">8000</td> <td data-bbox="1794 861 1928 898">6000</td> <td data-bbox="1928 861 2042 898">6000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="734 898 1256 979">Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1256 898 1391 979">4000</td> <td data-bbox="1391 898 1525 979">3500</td> <td data-bbox="1525 898 1659 979">5000</td> <td data-bbox="1659 898 1794 979">5500</td> <td data-bbox="1794 898 1928 979">1500</td> <td data-bbox="1928 898 2042 979">2900</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели		Варианты								1	2	3	4	5	6	Стоимость линии, тыс. руб.		10000	12000	13000	14000	11000	14000	Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	годы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300	2	9400	9200	9600	10400	9000	9100	3	10200	10000	10400	11200	10000	9900	4	10000	9800	10200	11000	9900	10300	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
Показатели		Варианты																																																																																													
		1	2	3	4	5	6																																																																																								
Стоимость линии, тыс. руб.		10000	12000	13000	14000	11000	14000																																																																																								
Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	годы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300																																																																																							
		2	9400	9200	9600	10400	9000	9100																																																																																							
		3	10200	10000	10400	11200	10000	9900																																																																																							
		4	10000	9800	10200	11000	9900	10300																																																																																							
		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><b>Задание.</b> 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</li> <li>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.</li> <li>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?</li> </ol> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки</p>																																																																																													

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции. Таблица								
		Годы			Машина А			Машина Б		
		0			40000			50000		
		1			10000			8000		
		2			10000			8000		
		3			10000			8000		
		4			-			8000		
		<p><b>Задание.</b> Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице. Задание представлено для выполнения по вариантам.</p>								
		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										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Термодинамика и механика газов.</li> <li>– Энтальпия, теплота.</li> <li>– Основные уравнения течения газа.</li> <li>– Основные сведения из механики газов.</li> <li>– Режимы движения жидкости.</li> <li>– Истечение газа через отверстия.</li> <li>– Уравнение Бернулли. Струйное движение газа.</li> <li>– Тепло- и массоперенос.</li> <li>– Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности.</li> <li>– Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме.</li> <li>– Теплопередача. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении.</li> <li>– Гидродинамический и тепловой пограничные слои.</li> <li>– Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы.</li> <li>– Виды лучистых потоков.</li> <li>– Сложный теплообмен.</li> <li>– Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива.</li> <li>– Основы теории горения. Расчеты полного и неполного горения топлива.</li> <li>– Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии.</li> </ul> <p>Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия.</p> <p><b>Примерное практическое задание для экзамена:</b></p> <p>При каких значениях числа Био тело является термически тонким:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>Bi \rightarrow 0</math>;</li> <li>– <math>Bi \rightarrow \infty</math>;</li> <li>– <math>Bi &lt; 0</math>;</li> <li>– <math>Bi \leq 0,25</math>.</li> </ul> <p>Какое число подобия является определяемым при расчетах конвективного теплообмена?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>Pr</math>;</li> </ul>
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>Nu</math>;</li> <li>– <math>Re</math>;</li> <li>– <math>Gr</math>.</li> </ul> <p>3. Каким уравнением подобия характеризуется вынужденная конвекция?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>Nu = f(Gr, Pr)</math>;</li> <li>– <math>Nu = f(Re, Pr)</math>;</li> <li>– <math>Nu = f(fo, Pr)</math>;</li> <li>– <math>Nu = f(Bi, Pr)</math></li> </ul> <p>Какие значения <math>Re</math> соответствуют турбулентному режиму движения жидкости в трубах (каналах)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>Re &gt; 1300</math>;</li> <li>– <math>Re &lt; 9300</math>;</li> <li>– <math>Re &gt; 10300</math>;</li> <li>– <math>Re &gt; 2300</math>.</li> </ul> <p>Число Рейнольдса определяется по формуле</p> <p>1. <math>Re = \frac{Wd}{\mu}</math>                      2. <math>Re = \frac{Wd}{\nu}</math></p> <p>3. <math>Re = \frac{vd}{W}</math>                      4. <math>Re = \frac{vl}{W}</math></p> <p>Какое значение поглотительной способности имеет абсолютно черное тело:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>A &lt; 1</math>;</li> <li>– <math>A = 0</math>;</li> <li>– <math>A = 1</math>;</li> <li>– <math>A &gt; 1</math></li> </ul> <p>Какой из приведенных законов применяется для расчетов теплообмена излучением?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}</math></li> <li>– <math>q = \alpha(t_c - t_{ок})</math></li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="734 304 1122 395">– <math>q = \varepsilon * c_o \left(\frac{T}{100}\right)^4</math></p> <p data-bbox="734 400 1713 432">Какие газы обладают излучательной и поглощательной способностью?</p> <p data-bbox="734 443 994 568">– He, Ar, Ne; – N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub></p> <p data-bbox="734 608 1440 639">В каких единицах измеряется количество теплоты?</p> <p data-bbox="734 644 891 794">– °С; – кг/м; – Дж; – Н/м</p> <p data-bbox="734 802 1431 834">Теплопроводность каких материалов наибольшая?</p> <p data-bbox="734 839 1220 989">– Металлов; – Газов; – Твердых тел - диэлектриков; – Жидкостей.</p> <p data-bbox="734 997 1606 1029">От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности?</p> <p data-bbox="734 1034 1485 1184">– От вида движения жидкости; – От температуры и физических свойств веществ; – От массы и площади поверхности тела; – От количества подведенной теплоты.</p> <p data-bbox="734 1192 2136 1262">Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку:</p> <p data-bbox="734 1267 1021 1433">– <math>q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1);</math> – <math>q = -\lambda gradt;</math> – <math>q = \alpha(t_2 - t_1);</math></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– <math>q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1)</math>.</p> <p>По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <p>– <math>q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}</math></p> <p>– <math>q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}</math></p> <p>– <math>q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}</math></p> <p>6Указать, какому интервалу значений коэффициента <math>\lambda</math> соответствует теплопроводность сталей.</p> <p>– 20 – 50 Вт/(м °С )</p> <p>– 0,07 – 4 Вт/(м °С )</p> <p>– 0,007 – 0,07 Вт/(м °С )</p> <p>В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p> <p>– <math>\frac{Вт}{м^2}</math>;</p> <p>– <math>\frac{Вт}{м^2 \cdot град}</math>;</p> <p>– <math>\frac{Вт}{м \cdot град}</math>;</p> <p>– Вт .</p> <p>Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <p>– От одной среды к другой;</p> <p>– Внутри твердых стенок;</p> <p>– От одной среды к другой через разделительную стенку;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– От жидкостей к твердым стенкам.  Число Фурье определяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Режим движения жидкости;</li> <li>– Термическую массивность тел;</li> <li>– Безразмерное время нагрева;</li> <li>– Физические параметры вещества.</li> </ul> <p><b>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <p>Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной <math>S_1</math>, м и теплоизоляционного слоя толщиной <math>S_2</math>, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого <math>\lambda_1</math>, Вт/(м К), второго <math>\lambda_2</math>, Вт/(м К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки <math>t_g</math>, С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке <math>\alpha_1</math>, Вт/(м·К); от наружной стенки к воздуху <math>\alpha_2</math>, Вт/(м·К). Площадь стен <math>f</math>, м. Температура воздуха, омывающего наружную поверхность стенки <math>t_b</math>, °С.</p> <p>Необходимо определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>б) найти температуры в стыке слоев <math>t_1</math>, <math>t_2</math>, <math>t_3</math> для тех же вариантов;</li> <li>в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах t-S и t-R; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем ( по формулам);</li> <li>г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%;</li> <li>д) результаты расчетов представить в виде таблицы 1 (Прил. 1.) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку</li> </ol> <p>Задача 2. В печь с постоянной температурой <math>t_{эф}</math>, °С, помещается стальной цилиндр диаметром D, м. Начальная температура металла составляет <math>t_{нач}</math>, °С Коэффициент теплопроводности стали <math>\lambda_{ст}</math>, Вт/(м град); теплоемкость <math>C_{ст}</math>, кДж/(кг град), плотность <math>\rho_{ст}</math>, кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент теплоотдачи от печных газов <math>\alpha</math> Определить время нагрева <math>\tau</math>, до момента достижения температуры <math>t_{пов}</math>, 0С .температуру центра <math>t_{цент}</math> в момент выдачи металла из печи. Теплофизические параметры стали: коэффициент теплопроводности <math>\lambda_{ст}</math>, теплоемкость <math>C_{ст}</math>, плотность <math>\rho_{ст}</math>, считать независимыми от</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		температуры.  Рассчитать температурное поле неограниченного цилиндра для значений радиуса $r=r_0$ $r=\frac{1}{3}r$ , $r=\frac{2}{3}r$ , $r=R$ по формулам и сравнить с рассчитанными $\Theta_{\text{пов}}$ , $\Theta_{\text{цент}}$ , $t_{\text{цент}}$ по диаграммам Д.В. Будрина
<b>Металлургическая теплотехника</b>		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Список контрольных вопросов: 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Использование вторичных энергоресурсов. Типы теплообменников, их назначение и сравнительная оценка. 9. Материалы, применяемые в печах. 10. Основные элементы конструкций печей. 11. Основные типы плавильных, нагревательных и термических печей. 12. Огнеупорные материалы, их основные свойства. 13. Теплоизоляционные материалы, их основные свойства. 14. Классификация промышленных печей. 15. Вспомогательное оборудование печей.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Примеры задач: Пример 1. Определить температуру в центре сляба из малоуглеродистой стали толщиной $b=0.3\text{м}$ , нагреваемого в методической зоне печи с шагающим подом с $t_{\text{пов}} = 0^{\circ}\text{C}$ до $t_{\text{пов}} = 600^{\circ}\text{C}$ , если температура продуктов сгорания в зоне печи меняется от $800^{\circ}\text{C}$ до $1300^{\circ}\text{C}$ в конце зоны. Средний коэффициент теплоотдачи принять $100\text{Вт/м}^2\cdot\text{К}$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																						
		<p>Пример 2. Рассчитать рекуператор для подогрева воздуха для следующих условий: температура воздуха на входе – выходе рекуператора: 0-450<sup>0</sup>С, температура дыма на входе в рекуператор - 1050<sup>0</sup>С, расход газа на отопление печи V=5.46 м<sup>3</sup>/с, количество дыма на входе в рекуператор V= 34.9 м<sup>3</sup>/с. Состав дымовых газов: N<sub>2</sub>=72%, CO<sub>2</sub>=11%, H<sub>2</sub> O =17%</p>																																																																						
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Пример практического задания</p> <p style="text-align: center;">Тепловой расчет регенератора</p> <table border="1" data-bbox="734 523 2145 1453"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Температура воздуха на входе в регенератор, С</th> <th>Средняя температура подогрева воздуха, С</th> <th>Вид топлива</th> <th>Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт</th> <th>Температура продуктов сгорания на входе в регенератор, С</th> <th>Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе</th> <th>Тип насадки</th> <th>Размер ячейки, мм</th> <th>Продолжительность периода, мин.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>970</td> <td>Прир.газ +15% мазута</td> <td>46.9</td> <td>1570</td> <td>1.44</td> <td>Каупера</td> <td>160x160</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25</td> <td>1000</td> <td>Прир.газ +20% мазута</td> <td>44.4</td> <td>1520</td> <td>1.46</td> <td>Петерсена</td> <td>120x120</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>1050</td> <td>Прир.газ +25% мазута</td> <td>46.0</td> <td>1560</td> <td>1.48</td> <td>Сименса</td> <td>165x165</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>35</td> <td>1110</td> <td>Прир.газ +30% мазута</td> <td>48</td> <td>1500</td> <td>1.50</td> <td>Брусковая</td> <td>140x140</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>950</td> <td>Прир.газ +15% мазута</td> <td>50</td> <td>1560</td> <td>1.3</td> <td>Каупера</td> <td>100x100</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>45</td> <td>1050</td> <td>Прир.газ</td> <td>48.1</td> <td>1490</td> <td>1.34</td> <td>Петер</td> <td>120x</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Температура воздуха на входе в регенератор, С	Средняя температура подогрева воздуха, С	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт	Температура продуктов сгорания на входе в регенератор, С	Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.	1	20	970	Прир.газ +15% мазута	46.9	1570	1.44	Каупера	160x160	9	2	25	1000	Прир.газ +20% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсена	120x120	10	3	30	1050	Прир.газ +25% мазута	46.0	1560	1.48	Сименса	165x165	11	4	35	1110	Прир.газ +30% мазута	48	1500	1.50	Брусковая	140x140	12	5	40	950	Прир.газ +15% мазута	50	1560	1.3	Каупера	100x100	9	6	45	1050	Прир.газ	48.1	1490	1.34	Петер	120x	10
Вариант	Температура воздуха на входе в регенератор, С	Средняя температура подогрева воздуха, С	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт	Температура продуктов сгорания на входе в регенератор, С	Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.																																																															
1	20	970	Прир.газ +15% мазута	46.9	1570	1.44	Каупера	160x160	9																																																															
2	25	1000	Прир.газ +20% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсена	120x120	10																																																															
3	30	1050	Прир.газ +25% мазута	46.0	1560	1.48	Сименса	165x165	11																																																															
4	35	1110	Прир.газ +30% мазута	48	1500	1.50	Брусковая	140x140	12																																																															
5	40	950	Прир.газ +15% мазута	50	1560	1.3	Каупера	100x100	9																																																															
6	45	1050	Прир.газ	48.1	1490	1.34	Петер	120x	10																																																															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
				+20% мазута				сена	120		
		7	50	1100	Прир.газ +25% мазута	53.1	1480	1.36	Сименса	140x140	11
		8	55	1000	Прир.газ +30% мазута	55.5	1530	1.38	Брусковая	100x100	12
		9	20	1150	Прир.газ +15% мазута	58.2	1570	1.4	Каупера	120x120	9
		10	25	950	Прир.газ +20% мазута	54.3	1520	1.44	Петерсена	140x140	10
		11	30	1000	Прир.газ +25% мазута	56.5	1560	1.46	Сименса	100x100	11
		12	35	1050	Прир.газ +30% мазута	48.1	1500	1.48	Брусковая	120x120	12
		13	40	1100	Прир.газ +15% мазута	53.1	1560	1.50	Каупера	140x140	9
		14	45	980	Прир.газ +20% мазута	55.5	1490	1.3	Петерсена	100x100	10
		15	50	950	Прир.газ +25% мазута	58.2	1480	1.34	Сименса	120x120	11
		16	20	1000	Прир.газ +30%	54.3	1530	1.36	Брусковая	140x140	12

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
					мазута						
		17	25	1050	Прир.газ +15% мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100x100	9
		18	30	1100	Прир.газ +20% мазута	48.1	1520	1.4	Петерсена	120x120	10
		19	35	980	Прир.газ +25% мазута	53.1	1560	1.44	Сименса	140x140	11
		20	40	1000	Прир.газ +30% мазута	55.5	1500	1.46	Брусковая	100x100	12
		21	45	1050	Прир.газ +15% мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120x120	9
		22	50	1100	Прир.газ +20% мазута	54.3	1490	1.50	Петерсена	140x140	10
		23	20	950	Прир.газ +25% мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100x100	11
		24	25	1000	Прир.газ +30% мазута	44.4	1530	1.34	Брусковая	120x120	12
		25	30	1050	Прир.газ +15% мазута	46.0	1480	1.36	Каупера	140x140	9

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</b>		
<b>Производственный менеджмент</b>		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность.</li> <li>– 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.</li> <li>– «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия.</li> <li>– Бережливое производство</li> <li>– Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</li> <li>– Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</li> </ul> <p><b>Задание.</b> Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл.</li> <li>2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл.</li> <li>3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно;</li> <li>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;</li> <li>в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл.</li> </ol> </li> <li>4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		<table border="1" data-bbox="750 312 1494 587"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> <p>5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.</p> <p>6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>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.</p> <p>9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (<math>i</math>) равна 21% и рассчитывается по формуле:  <math>i = a + b + c</math>,  где <math>a</math> – размер валютного депозита;  <math>b</math> – уровень риска данного проекта;  <math>c</math> – уровень инфляции на валютном рынке.  <math>i = 10 + 3 + 8</math> (по условию).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:  а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;  б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;  в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:  1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.  2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.  3. Поток реальных денег.</p>	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>4. Сальдо реальных денег.  5. Сальдо накопленных реальных денег.  6. Основные показатели эффективности проекта:  а) чистый приведенный доход;  б) индекс доходности;  в) внутреннюю норму доходности.  7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p><b>Задание:</b> На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми</p> <p>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.</p> <p>2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта?</p> <p>3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потери –</li> <li>- Не добавляет ценность –</li> <li>- Добавляет ценность –</li> </ul> <table border="1" data-bbox="730 930 2145 1428"> <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> <tr> <td>1_5</td> <td></td> <td>9</td> <td>Не добавляет ценность</td> </tr> <tr> <td>1_6</td> <td></td> <td>10</td> <td>Добавляет ценность</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Изготовление деталей</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2_1</td> <td></td> <td>6</td> <td>Добавляет ценность</td> </tr> <tr> <td>2_2</td> <td></td> <td>9</td> <td>Не добавляет ценность</td> </tr> <tr> <td>2_3</td> <td></td> <td>10</td> <td>Не добавляет ценность</td> </tr> <tr> <td>2_4</td> <td></td> <td>7</td> <td>Потери</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	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
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																																																			
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																																																			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		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
		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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																										
		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><b>Задача</b> 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="723 715 2159 983"> <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><b>Задание.</b> 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 деятельности. Ваше описание процесса должно стать информационной базой для разработки карты текущего потока создания стоимости. В отчет также должны войти:          - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего ПСС;</p>																																										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика.</p> <p style="text-align: center;"><b>ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ</b></p> 
<b>Учебная - ознакомительная практика</b>		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Общая характеристика металлургического предприятия полного цикла Технологический процесс каждого передела, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области	Указать общие принципы автоматизации при производстве черных металлов Указать принципы использования различных прикладных программ при решении задач в профессиональной области
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	Принцип составления отчета по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета по учебной - ознакомительной практике
<b>ОПК-4- Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>		
<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и основные проблемы метрологии.</li> <li>2. Понятие измерения.</li> <li>3. Физические величины и их измерения.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Шкалы измерений.</li> <li>5. Системы физических величин.</li> <li>6. Классификация измерений.</li> <li>7. Принципы, методы и методики измерений.</li> <li>8. Метрическая система мер.</li> <li>9. Примеры систем единиц физических величин.</li> <li>10. Относительные и логарифмические величины.</li> <li>11. Международная система единиц (СИ).</li> <li>12. Понятие и классификация средств измерений.</li> <li>13. Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>14. Использование средств измерений.</li> <li>15. Нормирование погрешностей средств измерений.</li> <li>16. Классы точности и их обозначения.</li> <li>17. Эталоны и их использование.</li> <li>18. Понятие погрешности измерений.</li> <li>19. Классификация погрешностей измерений.</li> <li>20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.</li> <li>21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».</li> <li>22. Государственный метрологический контроль и надзор.</li> <li>23. Калибровка средств измерений.</li> <li>24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.</li> <li>25. Международные организации по метрологии.</li> <li>26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</li> <li>27. Понятие подтверждения соответствия.</li> <li>28. Принципы подтверждения соответствия.</li> <li>29. Формы подтверждения соответствия.</li> </ol>
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин.</li> <li>2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы.</li> <li>3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении. 5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.
<b>Методы исследования материалов и процессов</b>		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа.</li> <li>- Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение.</li> <li>- Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение.</li> <li>- Конфокальная микроскопия – конструкция, применение.</li> <li>- ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча.</li> <li>- Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ.</li> <li>- РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ.</li> <li>- Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА.</li> <li>- СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>- СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>- СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>- СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</li> <li>- Выбрать методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них:</li> </ul> <p>метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для материалов низкой твердости;</li> <li>- для материалов средней твердости;</li> <li>- для материалов высокой твердости;</li> <li>- для массивных изделий и сложной формы;</li> <li>- для тонких образцов.</li> </ul> <p>метод исследовани:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для определения размера зерна в крупнозернистых материалах;</li> <li>- для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах;</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- для исследования дислокационной структуры;</li> <li>– - для исследования микрорельефа поверхности</li> </ul>
ОПК-4.2	<p>Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом.</li> <li>– Основные методы рентгеноструктурного анализа.</li> <li>– Методы РСА – Лауэ, Косселя.</li> <li>– Методы РСА – метод вращения, порошка.</li> <li>– Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров.</li> <li>– Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный.</li> <li>– Статические методы определения механических свойств.</li> <li>– Динамические методы определения механических свойств.</li> <li>– Циклические методы определения механических свойств.</li> <li>– Неразрушающие методы контроля.</li> </ul> <p>Описать методику проведения экспериментальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения балла зерна;</li> <li>- определения дисперсности перлита;</li> <li>- определения количества неметаллических включений;</li> <li>- измерение твердости по Виккерсу;</li> <li>- измерение твердости по Роквеллу;</li> <li>- измерение твердости по Бринеллю;</li> <li>- измерение микротвердости;</li> <li>- определение ударной вязкости металлов.</li> </ul>
<b>Планирование эксперимента</b>		
ОПК-4.1	<p>Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них</p>	<p>Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки).</li> <li>2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления.</li> <li>3. Порядок проведения текущего контроля продукции.</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9) 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа $2^{3-1}$ , $2^{5-2}$ ; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$ , $a_0 = \sum y_i/n$ . 4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и $2^3$ ; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$ , $a_0 = \sum y_i/n$ . 5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ( $y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}}$ ). 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: $a_{01} = a_0 -/+ \sum (y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})/n$ , где $n$ – объем контрольной выборки, знак $-/+$ показывает, что, если среднее отклонения $\Delta y_i$ имеет знак $+/-$ , то корректировка значения $a_0$ будет соответственно $-/+ \Delta y_i$ . 6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.
<b>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов	Основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. Потери сырья, материалов и пути их снижения.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	и изделий из них	Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам. Энергетические затраты и пути их снижения. Материальные и тепловые потоки в производстве.-
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Контроль производства. Организация и осуществление аналитического контроля. Практическая реализация системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени.
<b>ОПК-5- Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>		
<b>Анализ числовой информации</b>		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называют медианой? 2. Какие виды связи между параметрами бывают? 3. Что называют стохастической связью? 4. Что называют ковариацией? 5. Что называют корреляцией? 6. Парная и множественная корреляция? 7. Как определить коэффициент корреляции? 8. Численное значение коэффициента корреляции? 9. Что называют регрессией? 10. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 11. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 12. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 13. Что называют критерием Фишера? 14. Что называют критерием Стьюдента? 15. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	<b>Примерные практические задания для экзамена:</b> - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
<b>Моделирование процессов и объектов в металлургии</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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.
<b>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Технология производства черных металлов и применяемого оборудования в основных цехах металлургического предприятия. Приемы обработки и систематизации материала, собранного в условиях производства.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Принципы поиска с научно-технической и патентной литературы по теме индивидуального задания на практику. Этапы подготовки отчета по практике на основе литературных источников и материала, собранного на предприятии. Принципы проведения анализа результатов практики.
<b>ОПК-6- Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>		
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	<p>производственных помещений. Защита от теплового облучения.</p> <p>2. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации</p> <p>3. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения.</p> <p>4. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений.</p> <p>5. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей.</p> <p>6. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества.</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></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 рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ</p> <p>Задание № 4 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре</p>

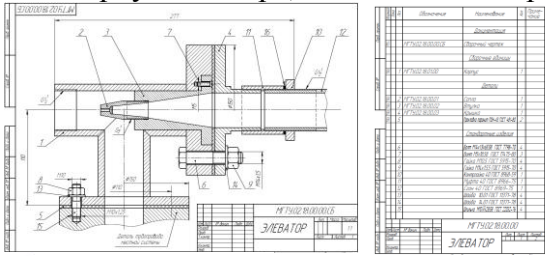
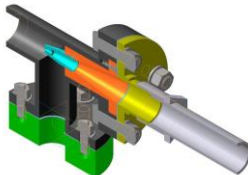
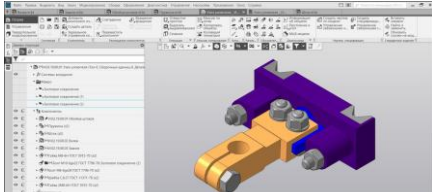
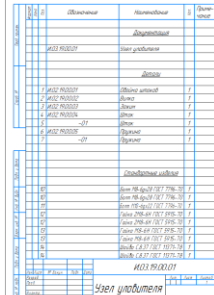
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																				
		<p>работающих источника со следующими уровнями звукового давления:            1 источник – 67дБ            2 источник – 78дБ            3 источник – 65дБ            4 источник – 65дБ.            Задание № 5            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><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b>            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</p> <p><b>Комплексное задание:</b>            По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="734 853 2150 1422"> <tbody> <tr> <td data-bbox="734 853 1818 930">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м<sup>3</sup></td> <td data-bbox="1818 853 2150 930">Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 930 1818 970">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1818 930 2150 970">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 970 1818 1010">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="1818 970 2150 1010">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1010 1818 1050">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="1818 1010 2150 1050">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1050 1818 1090">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="1818 1050 2150 1090">0,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1090 1818 1129">Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td data-bbox="1818 1090 2150 1129">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1129 1818 1201">Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td data-bbox="1818 1129 2150 1201">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1201 1818 1273">Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td data-bbox="1818 1201 2150 1273">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1273 1818 1345">Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td data-bbox="1818 1273 2150 1345"><math>\frac{100}{\sqrt{6}}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="734 1345 1818 1422">Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td data-bbox="1818 1345 2150 1422">8/5</td> </tr> </tbody> </table>	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	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)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$	Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	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)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$																					
Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
		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.			
<b>Основы металлургического производства</b>			
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности</li> <li>–Что такое чугун?</li> <li>–Общая схема производства черных металлов.</li> <li>–Основное различие чугуна и стали?</li> <li>–Что такое сталь?</li> <li>–Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали?</li> <li>–Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере.</li> <li>–Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля.</li> <li>–Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов?</li> <li>–В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов?</li> <li>–Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окискования железорудных материалов.</li> <li>–Сущность агломерационного процесса.</li> <li>–Оборудование для производства окискованного сырья</li> <li>–Оборудование для производства чугуна.</li> <li>–Оборудование для производства стали.</li> <li>–Оборудование для разлива чугуна</li> <li>–Общее устройство и состав комплекса доменной печи.</li> <li>–Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера</li> <li>–Перечислите основные разновидности МНЛЗ.</li> </ul>	

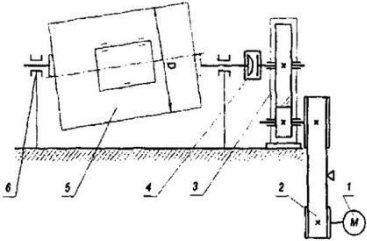
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p align="center"><b>Практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO.</li> <li>–определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO.</li> <li>–сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ?</li> <li>–на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO2 добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO2 ?</li> </ul>
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии <ul style="list-style-type: none"> <li>– Охарактеризовать химический состав железных руд.</li> <li>– Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке;</li> </ul> </li> <li>–Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу</li> <li>–Основные требования безопасности при производстве чугуна.</li> <li>–Основные требования безопасности при производстве стали</li> <li>–Основные требования безопасности при производстве агломерата</li> <li>–Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы?</li> <li>–Сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное грузочное устройство)</li> <li>–Описать технологический процесс производства чугуна, указать критерии эффективности</li> <li>–Описать технологический процесс производства стали, указать критерии эффективности</li> <li>–Описать технологический процесс производства агломерата, указать критерии эффективности</li> </ul> <p align="center"><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO.</li> <li>–Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5?</li> <li>На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO2 добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO2?</li> </ul>

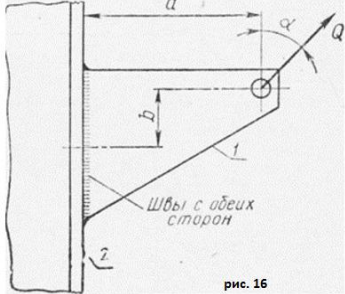
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>ОПК-7- Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>		
<b>Начертательная геометрия и компьютерная графика</b>		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68.</li> <li>– Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317-68.</li> <li>– Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>– Конструкторская документация.</li> <li>– Элементы геометрии деталей, изображения и обозначения элементов деталей.</li> <li>– Изображения, надписи, обозначения,</li> <li>– Изображения сборочных единиц,</li> <li>– Выполнение эскизов деталей.</li> <li>– Сборочный чертеж изделий.</li> <li>– Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей.</li> <li>– Составление спецификации.</li> <li>– Правила выполнения рабочих чертежей деталей.</li> <li>– Чтение и детализирование чертежей общего вида</li> <li>– Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа.</li> <li>– Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</li> <li>– Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей</li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.</li> <li>По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей.</li> <li>3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам.</li> </ol> <p>Создание 3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией.</p>    

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Детали машин</b>		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах</li> <li>– Назначение, конструкция и материалы валов и осей</li> <li>– Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения</li> </ul>
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Критерии работоспособности и расчет валов и осей</li> <li>– Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи</li> <li>– Расчет осей на статическую прочность</li> <li>– Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>– Приближенный расчет валов на прочность</li> <li>– Расчет на прочность конической фрикционной передачи</li> <li>– Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность</li> <li>– Классификация зубчатых передач</li> <li>– Расчет осей и валов на жесткость</li> <li>– Основные элементы зубчатой передачи.</li> <li>– Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений</li> <li>– Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев</li> </ul> <p><b>Расчет на прочность призматических шпоночных соединений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды разрушений зубьев</li> <li>– Расчет на прочность прямобоковых шлицевых (зубчатых) соединений</li> <li>– Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения</li> <li>– Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб</li> <li>– Соединение деталей с гарантированным натягом</li> <li>– Штифтовые и профильные соединения</li> <li>– Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность</li> <li>– Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи</li> <li>– Условный расчет подшипников скольжения и подпятников</li> <li>– Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</li> <li>– Критерии работоспособности и расчет валов и осей</li> <li>– Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб</li> <li>– Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете</li> <li>– Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность</li> <li>– Подшипники качения. Классификация и область применения</li> <li>– Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи</li> <li>– Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения</li> <li>– Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения</li> <li>– Методика подбора подшипников качения</li> </ul> <p><b><i>Практическое самостоятельное задание</i></b>  Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p>  <p><b><i>Практическое задание к зачету</i></b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>Рассчитать сварное соединение листа</p>

**Метрология, стандартизация и сертификация**

ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Цели стандартизации.</li> <li>– Принципы стандартизации.</li> <li>– Организация работ по стандартизации.</li> <li>– Документы в области стандартизации.</li> <li>– Виды стандартов.</li> <li>– Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.</li> <li>– Применение документов в области стандартизации.</li> <li>– Международная организация по стандартизации (ИСО).</li> <li>– Международная электротехническая комиссия (МЭК).</li> <li>– Европейские организации по стандартизации.</li> <li>– Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН).</li> <li>– Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА).</li> <li>– Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ).</li> <li>– Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).</li> <li>– Добровольное подтверждение соответствия.</li> <li>– Обязательное подтверждение соответствия.</li> <li>– Сертификация систем обеспечения качества.</li> <li>– Закон РФ «О защите прав потребителей».</li> </ul>
---------	---	---

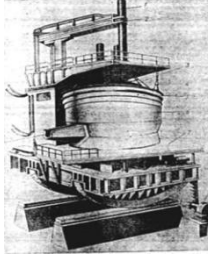
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».</li> <li>– Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.</li> <li>– Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</li> </ul> Знаки соответствия.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<b>Примерные практические задания для зачета:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам.</li> <li>2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду.</li> <li>3. Определить структурные элементы стандарта.</li> <li>4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции.</li> <li>5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации.</li> <li>6. Оформить добровольный сертификат соответствия.</li> </ol>
<b>Учебная - ознакомительная практика</b>		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Виды технической и нормативной документации в области производства черных металлов Понятие технологической инструкции Понятие марочника сталей Понятие паспорта плавов
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Понятие стандарта, типы стандартов. Понятие норм при производстве черных металлов Правила при производстве черных металлов
<b>ОПК-8 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>		
<b>Информатика и информационные технологии</b>		
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Укажите виды датчиков для сбора информации</li> <li>2. Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, их основные функции</li> <li>3. Основные приемы обработки текстовой информации.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Основные приемы обработки числовой информации</p> <p>5. Найти информацию в Интернет по теме «Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы». Занести информацию о режимах термообработки и характеристики механических свойств сортового проката из жаропрочных сталей при нормальной температуре в электронную таблицу. С помощью фильтра найти все стали, для которых используют воздух в качестве охлаждающей среды.</p>
ОПК-8.2	<p>Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам</p>	<p>В электронной таблице дан массив значений циклических напряжений <math>x</math>. Рассчитать коэффициенты растяжения металла <math>y</math> по формуле:</p> $y = \sqrt{e^{2,2x}} - \left  \sin \frac{\pi x}{x + 2/3} \right  + 1,7.$
ОПК-8.3	<p>Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Произвести форматирование многостраничного документа в области общеинженерных расчетов (обзора, реферата и библиографии) в соответствии со стандартами учебного заведения. Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой. Примерная тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и основные свойства металлов и сплавов</li> <li>2. Пластическая деформация и механические свойства</li> <li>3. Железо и его сплавы.</li> <li>4. Композиционные материалы: арматура</li> <li>5. Влияние легирующих элементов на свойства стали.</li> <li>6. Конструкционные стали, их маркировка и области применения</li> <li>7. Кристаллография – дефекты кристаллов и технология дифракции</li> <li>8. Классификация биоматериалов.</li> <li>9. Использование рентгенографического анализа для изучения фазового состояния вещества</li> <li>10. Инструментальные стали для режущего инструмента</li> <li>11. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.</li> </ol>
<p><b>ПК-1- Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</b></p>		
<p><b>Литейное производство</b></p>		
ПК-1.1	<p>Осуществляет технологические</p>	<p>Вопросы для зачёта:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Литье в кокиль</li> <li>– Литье под давлением</li> <li>– Центробежное литьё</li> <li>– Литье в оболочковые формы</li> <li>– Литье по газифицируемым моделям</li> <li>– Литье по выплавляемым моделям</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема лабораторной работы</b></p> <p>Виды ручной формовки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень практических заданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нарисовать схему классификации дефектов отливок</li> <li>– Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок</li> <li>– Описать процесс изготовления форм на автоматических формовочных линиях</li> <li>– Пескодутьный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок.</li> <li>– Обрубка отливок. Расписать технологию</li> <li>– Очистка отливок. Расписать технологию.</li> <li>– Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление.</li> <li>– Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру.</li> <li>– Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру.</li> <li>– Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима</li> </ul>
<b>Выплавка стали и ферросплавов в электропечах</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Примерные теоретические вопросы:</p> <p>Роль ферросплавного производства в металлургии.</p> <p>Классификация способов производства ферросплавов.</p> <p>Шихтовые материалы, используемые в производстве ферросплавов.</p> <p>Производство углеродистого ферромарганца.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Производство низкоуглеродистого ферромарганца.            Производство металлического марганца.            Производство феррохрома.            Производство низкоуглеродистого феррохрома.            Производство феррованадия.            Производство ферросилиция.            Производство ферроникеля.</p> <p><b>Примерные практические задания при сдаче экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить технологическую последовательность производства углеродистого ферромарганца с указанием используемого оборудования</li> <li>– Определить типы ферросплавов по представленным образцам</li> <li>– Описать технологию производства ферросплавов по представленной схеме. Дать расшифровку позиций.</li> </ul> <p>– Описать конструкцию и принцип действия представленного оборудования</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

**Основы цифровизации в производстве прокатной продукции**

ПК-1.1	<p>Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Информация. Определение. Сигналы и данные.</li> <li>– Свойства информации и их особенности.</li> <li>– Операции с данными и их описание.</li> <li>– Информатика и кибернетика определения и область деятельности.</li> <li>– Предмет информатики и основные направления развития.</li> <li>– Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.</li> <li>– ИТ хранения данных, СУБД, основы.</li> <li>– Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов).</li> <li>– Реляционная модель построения базы данных.</li> </ul>
--------	---	--

**Ковшечная обработка стали**

ПК-1.1	<p>Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</p>	<p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растворимость кислорода в стали.</li> <li>2. Растворимость водорода в стали.</li> <li>3. Растворимость азота в стали.</li> <li>4. Порционный способ вакуумирования стали.</li> <li>5. Циркуляционный способ вакуумирования стали.</li> <li>6. Камерный способ вакуумирования стали.</li> <li>7. Способы продувки стали в ковше инертным газом.</li> <li>8. Технология введения в сталь порошковых материалов.</li> </ol>
--------	---	---

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

<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 style="text-align: center;"><b>Теоретические вопросы к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ вертикального типа.</li> <li>2. Кристаллическая структура слитков спокойной стали при разливке стали в уширенные кверху изложницы с прибыльными надставками.</li> <li>3. Макроструктура непрерывнолитого сляба при разливке стали на МНЛЗ вертикального типа, величина технологических отходов металла.</li> <li>4. Факторы, влияющие на зарождение и рост кристаллов при затвердевании стали.</li> <li>5. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные кверху изложницы с прибыльными надставками, величина технологических отходов при их прокатке.</li> <li>6. Макроструктура сортовой заготовки при непрерывной разливке стали на МНЛЗ радиального типа, величина технологических отходов металла.</li> <li>7. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные книзу изложницы с теплоизоляционными вставками, величина технологических отходов при прокатке.</li> <li>8. Макроструктура слитков кипящей стали и технологические отходы металла при прокатке. Роль поверхностной корки плотного металла в таких слитках, механизм её формирования.</li> <li>9. Макроструктура слитков полуспокойной стали и технологические отходы металла при их прокатке. Роль поверхностных пузырей в таких слитках и механизм их формирования.</li> <li>10. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ криволинейного типа.</li> <li>11. Гидродинамика истечения металла из сталеразливочного ковша.</li> <li>12. Подготовка МНЛЗ к разливке стали.</li> <li>13. Классификация МНЛЗ. Достоинства и недостатки МНЛЗ с изогнутой технологической осью.</li> <li>14. Конструкции кристаллизаторов МНЛЗ.</li> <li>15. Температурно-скоростной режим непрерывной разливки стали.</li> <li>16. Промежуточный ковш МНЛЗ.</li> <li>17. Устройство зоны вторичного охлаждения МНЛЗ.</li> <li>18. Устройство сталеразливочных ковшей и ковшевых затворов.</li> <li>19. Технология непрерывной разливки стали методом “плавка на плавку”.</li> <li>20. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок.</li> <li>21. Режим вторичного охлаждения непрерывнолитых заготовок и слябов.</li> <li>22. Устройство агрегатов резки заготовок на мерные длины.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>На практических занятиях решаются задачи по определению:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– толщины слоя затвердевшего металла в непрерывнолитой заготовке для различных мест технологического канала МНЛЗ;</li> <li>– толщины поверхностной корки плотного металла в слитке кипящей стали;</li> <li>– глубины залегания поверхностных пузырей в слитке полуспокойной стали;</li> <li>– продолжительности затвердевания стальных слитков и непрерывнолитых заготовок различного сечения;</li> <li>– продолжительности разливки металла в изложницы и на МНЛЗ;</li> <li>– протяженности лунки жидкого металла внутри непрерывнолитых заготовок;</li> <li>– диаметра отверстия канала разливочного стакана в сталеразливочном или промежуточном ковше для условий разливки стали в изложницы и на МНЛЗ;</li> <li>– производительности МНЛЗ.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Пример задания на выполнение индивидуальной работы</b></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> <p style="text-align: center;"><b>З А Д А Н И Е</b> на выполнение индивидуальной работы по дисциплине «Разливка и кристаллизация 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"> <li>- вместимость сталеразливочного ковша 360 т;</li> <li>- металлургическая длина МНЛЗ 35,8 м;</li> <li>- длина кристаллизатора 950 мм;</li> <li>- радиус кривизны базовой стенки кристаллизатора 8,0 м;</li> <li>- марка стали 08;</li> <li>- размеры поперечного сечения заготовки 250×1730 мм.</li> </ul>

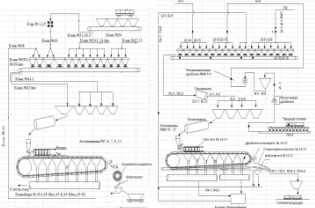
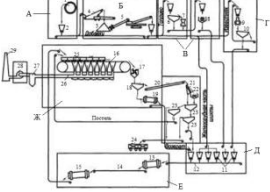
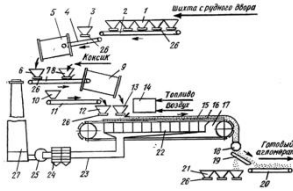
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Характеристика зоны вторичного охлаждения приведена на оборотной стороне задания. Другие данные, необходимые для расчета, принять самостоятельно.</p> <p>Содержание работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение параметров жидкого металла ([S], [P], t).</li> <li>2. Расчёт продолжительности затвердевания заготовки.</li> <li>3. Определение рабочей скорости и диапазона скоростей разливки.</li> <li>4. Определение скорости разливки и диаметра каналов стаканов в сталеразливочном и промежуточном ковшах.</li> <li>5. Определение параметров настройки кристаллизатора и зоны вторичного охлаждения (ЗВО).</li> <li>6. Определение основных параметров системы охлаждения кристаллизатора.</li> <li>7. Расчёт режима вторичного охлаждения заготовки при вытягивании её со скоростью 0,75 м/мин.</li> <li>8. Расчёт длительности разливки плавки при рабочей скорости вытягивания заготовки.</li> <li>9. Расчёт годовой производительности МНЛЗ.</li> </ol> <p>Руководитель работы: проф., д.т.н. А.М. Столяров</p>
<b>Технология производства кокса</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль кокса в доменном процессе</li> <li>2. Производство кокса.</li> <li>3. Кокс и продукты коксования</li> <li>4. Основные свойства кокса</li> <li>5. Основные технологические операции процесса производства кокса</li> <li>6. Последовательность обслуживания печей (серийность); серийность на заводах России</li> <li>7. Принцип выбора серийности</li> <li>8. Графики выдачи кокса (непрерывный, циклический, полуциклический)</li> <li>9. Преимущества циклического графика</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. <b>Решить задачу из профессиональной области:</b> Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: $W^p = 8,9$ ; $A^c = 7,3$ ; $V^f = 28$ ; $S_{\text{общ}}^c = 2,03$ ; $N^c = 1,90$ . Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – $0,8 \text{ т/м}^3$ .
<b>Теория и технология доменного процесса</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<b>Теоретические вопросы к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные показатели химического состава железорудных материалов доменной плавки.</li> <li>2. Основные пути снижения удельного расхода кокса при выплавке чугуна.</li> <li>3. Виды материалов, используемых для “промывки” доменной печи и формирования гарнисажа на футеровке.</li> <li>4. Основные показатели тепловой работы доменной печи.</li> <li>5. Физико-механические свойства материалов, используемых в доменной плавке</li> <li>6. Показатели качества кокса.</li> <li>7. Влияние основности шлака на его свойства</li> <li>8. Поведение серы по высоте доменной печи.</li> <li>9. Показатели, характеризующие современные требования к качеству железорудного сырья.</li> <li>10. Реакции перехода серы в шлак при выплавке чугуна в доменной печи.</li> <li>11. Формирование слоя шихты на колошнике доменной печи.</li> <li>12. Матрица загрузки материалов лотковым загрузочным устройством.</li> </ol> <b>Примерные практические задания:</b> 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 <b>Задание на решение задачи:</b> По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт уменьшения удельного расхода кокса

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>Теория и технология окучивания железных руд</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описать требования доменщиков, предъявляемых к качеству агломерата и окатышей.</li> <li>– Перечислить компоненты агломерационной шихты. Указать цель ввода и крупность каждого компонента.</li> <li>– Описать этапы подготовки агломерационной шихты к спеканию. Объяснить цель каждого этапа. Указать используемое оборудование.</li> <li>– Описать различия в технологиях окучивания железных руд и концентратов.</li> <li>– Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке.</li> <li>– Описать влияние основности агломерата на его качество.</li> <li>– Описать технологию производства сырых окатышей. Указать используемое оборудование.</li> <li>– Объяснить технологию обжига окатышей. Указать используемое оборудование.</li> <li>– Указать различия свойств агломерата и окатышей.</li> <li>– Способы повышения качества агломерата.</li> <li>– Технологическая цепочка производства агломерата и окатышей.</li> <li>– Объяснить технологию производства агломерата с добавкой к аглошихте доломита как способа повышения качества агломерата.</li> <li>– Описать влияние основности агломерата на его качество.</li> <li>– Объяснить технологию предварительного подогрева шихты как способа повышения качества агломерата и интенсификации агломерационного процесса.</li> <li>– Объяснить технологию двухслойного спекания как способа повышения качества агломерата.</li> <li>– Объяснить технологию термообработки аглоспека как способа повышения качества агломерата.</li> <li>– Объяснить влияние фазового состава агломерата на его прочность</li> <li>– Указать контролируемые параметры агломерационного процесса. Объяснить необходимость контроля.</li> <li>– Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке.</li> <li>– Технология производства гибридного агломерата.</li> <li>– Определить действия, которыми необходимо изменить технологический процесс производства агломерата при вводе в аглошихту компонентов, содержащих гигроскопическую влагу.</li> <li>– Определить нарушения в технологии производства агломерата при появлении в нем</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																						
		<p>неусвоившейся извести.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить изменения в технологической цепочке производства агломерата при повышении доли тонких концентратов в агломерационной шихте. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Какие изменения в технологической цепочке производства агломерата необходимо осуществить для внедрения процесса термообработки</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для подготовки к экзамену</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленному химическому составу опередить тип ЖРС и оценить его по требованиям доменщикам. Дать рекомендации.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="786 600 2018 735"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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="786 772 2018 908"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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"> <li>– Определить типы флюсов по представленным образцам</li> <li>– Оценить состав и качество шлака по представленным образцам.</li> <li>– Определить типы железных руд по представленным образцам.</li> <li>– Выполнить оценку железной руды состава, %. Установить минералогический тип руд. Пересчитать состав на 100 %.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="732 1134 1731 1251"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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"> <li>– Железорудная смесь в соотношении 40 : 60 состоит из руд, содержащих соответственно 0,08 и 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Определить средневзвешенное содержание фосфора в рудной смеси.</li> <li>– В каком из оксидов марганца Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub>, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> и MnO содержится наибольшее и наименьшее количество кислорода (в кг).</li> </ul>	Fe	FeO	S	P	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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																																																															



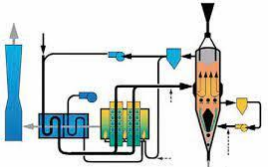
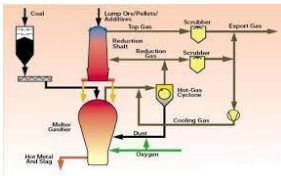
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– В сыром сидерите содержится 34% Fe . Определить содержание железа в обожжённой руде.</li> <li>– Запасы месторождения 1 млн т железной руды. Сод. железа в руде 34 % , в чугуна 94 % , потери руды при добыче 8 % . Сколько чугуна можно выплавить из этой руды.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– В железной руде содержится 12% FeO и 70% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Каково общее содержание железа в этой руде.</li> <li>– Сравнить технологические цепочки производства агломерата по представленным схемам. Объяснить различия в технологиях</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>–</li> <li>– Объяснить технологическую цепочку производства агломерата. Указать отделения, используемые агрегаты</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>– Технологическая цепочка какого процесса изображена на схеме? Дать расшифровку позиций</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> </ul>

**Теория и технология выплавки стали в кислородных конвертерах**

ПК-1.1 Осуществляет технологические *Перечень теоретических вопросов*

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современное состояние конвертерного производства стали.</li> <li>– Основные элементы конструкции кислородного конвертера.</li> <li>– Общая характеристика рабочего пространства конвертера.</li> <li>– Особенности футеровки рабочего пространства конвертеров.</li> <li>– Виды работ по восстановлению рабочего слоя футеровки.</li> <li>– Продолжительность кампании работы конвертеров и факторы ее определяющие.</li> <li>– Классификация современных способов плавки стали в конвертерах.</li> <li>– Виды газов окислителей для продувки металла в конвертерах и способы ввода их в конвертерную ванну.</li> <li>– Комбинированная продувка конвертерной ванны: назначение и реагенты.</li> <li>– Структура реакционной зоны при продувке металла снизу.</li> <li>– Общая характеристика сопла Лаваля и принцип его работы.</li> <li>– Структура конвертерной ванны после заливки жидкого чугуна.</li> <li>– Выход жидкого металла в кислородном конвертере и определяющие его факторы.</li> <li>– Основные процессы в первичной реакционной зоне.</li> <li>– Характер взаимодействия дутья с металлом в первичной реакционной зоне.</li> <li>– Основные элементы конструкции фурм для подачи дутья сверху.</li> <li>– Дутьевые устройства при продувке металла снизу.</li> <li>– Основные процессы во вторичной реакционной зоне.</li> </ul> <p>Роль оксидов железа в окислительных процессах реакционной зоны.</p>
<b>Новые технологические решения в металлургии черных металлов</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><b>Перечень теоретических вопросов :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Классификация внедоменных процессов получения железа</li> <li>– Причины развития металлургии железа</li> <li>– Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями</li> <li>– Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями</li> <li>– Термодинамика восстановления оксидов железа в расплаве</li> <li>– Подготовка железорудных материалов в процессах прямого восстановления железа</li> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Midrex</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процессы Hyl III и Hyl ZR</li> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Purofer</li> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Ghaem</li> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс BL</li> <li>– Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс KINGLOR METOR</li> <li>– Получение губчатого железа в ретортах периодического действия</li> <li>– Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс Fioг</li> <li>– Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс FINMET</li> <li>– Получение губчатого железа во вращающихся трубчатых печах</li> <li>– Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс Inmetco</li> <li>– Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс DRyIron</li> <li>– Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс FASTMET</li> <li>– Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс ITmk3</li> <li>– Металлизация железорудного сырья твердым восстановителем путем обжига рудоугольных окатышей</li> <li>– Одностадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление»</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Corex</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Dios</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Hismelt</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс CCF</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс SR Smelter</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс IRON DYNAMICS</li> <li>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс FASTMELT</li> </ul>

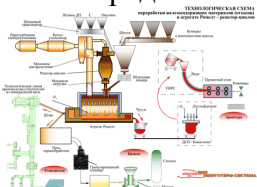
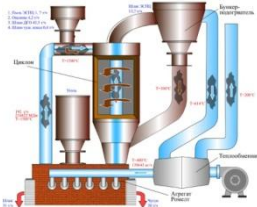
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс REDSMELT</p> <p>– Процесс Ромелт</p> <p>– Плазменные процессы получения жидкого металла</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p>По каждому цеха ПАО «ММК», участвующим в производстве черных металлов объяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение цеха;</li> <li>– производственную структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков;</li> <li>– характеристику выпускаемой продукции;</li> <li>– основных потребителей продукции;</li> <li>– схемы технологического процесса;</li> <li>– основные технологические потоки</li> </ul>
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика агломерационного, доменного и сталеплавильных цехов (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков.</li> <li>– Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха.</li> </ul>
<b>Современный инжиниринг металлургического производства</b>		
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"> <li>– Состав мероприятий инжиниринга;</li> <li>– Очередность мероприятий инжиниринга;</li> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах окускования.</li> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого восстановления</li> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства чугуна в доменных печах</li> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого получения железа</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в кислородных конвертерах</li> <li>– Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в ДСП</li> <li>– Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции доменной печи</li> <li>– Спланировать проведение технического аудита технологического участка разливке стали</li> <li>– Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству стали и чугуна</li> <li>– Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат</li> <li>– Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации ККЦ</li> <li>– Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха</li> <li>– Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций конвертеров</li> <li>– Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций аломерационных машин</li> </ul>

**Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии**

ПК-1.1	<p>Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке</p>	<p><b>Примерные теоретические вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные направления развития технологий.</li> <li>– Недостатки традиционных способов производства железорудного сырья.</li> <li>– Необходимость разработки и промышленного освоения новых технологий и техники производства черных металлов как массового, так и специального назначения.</li> <li>– Основные требования к новым технологиям и технике: снижение экологической опасности и ресурсоемкости производства; расширение сырьевой базы металлургии; повышение производительности и улучшение условий труда</li> <li>– Производство особо чистых чугунов и сталей</li> <li>– Понятие ресурсов применительно к технологическим процессам производства черных металлов.</li> <li>– Виды ресурсов применительно к процессам производства окускованного сырья. Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов.</li> <li>– Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах окускования, способы ресурсосбережения в процессах окускования железорудного сырья.</li> <li>– Виды ресурсов применительно к процессам производства чугуна в доменных печах и вне ее.</li> </ul>
--------	---	---

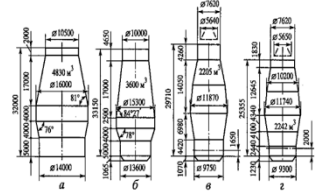
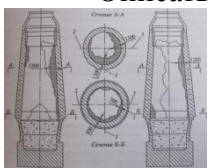
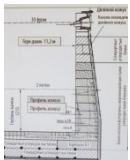
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах производства чугуна в доменных печах и вне ее, способы ресурсосбережения в этих процессах.</li> <li>– Виды ресурсов применительно к процессам производства стали в кислородных конвертерах и ДСП, ковшевой обработки стали. Оценка использования ресурсов. По каким параметрам оценивают расход ресурсов.</li> <li>– Количественные параметры изменения расходов ресурсов в процессах производства стали в кислородных конвертерах и ДСП, ковшевой обработки стали, способы ресурсосбережения в этих процессах.</li> <li>– Основные направления развития технологий в современных технологических процессах.</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию.</li> </ul>  <p>– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.</li> </ul>

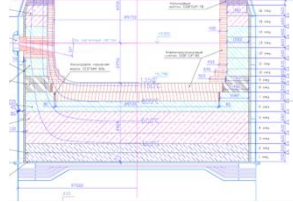




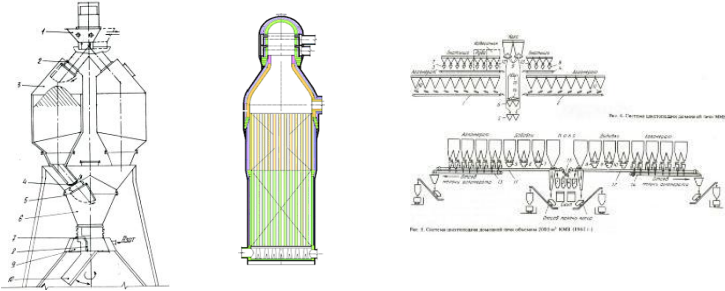
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	вспомогательного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Состав доменных цехов.</li> <li>– Принцип расположения оборудования в доменном цехе.</li> <li>– Основы компьютерного проектирования металлургических цехов. Используемые программы.</li> <li>– Основы компьютерного проектирования основного оборудования доменного цеха.</li> <li>– Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта.</li> <li>– Основы компьютерного проектирования оборудования для нагрева и подачи дутья в доменную печь.</li> <li>– Основы компьютерного проектирования оборудования загрузки</li> <li>– Основы компьютерного проектирования оборудования для очистки колошниковога газа.</li> <li>– Основы компьютерного проектирования оборудования литейного двора.</li> <li>– Чтение схемы доменного цеха.</li> <li>– Чтение схемы системы газоочистки.</li> <li>– Чтение схемы системы шихтоподачи.</li> <li>– Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи</li> <li>– Устройство и работа воздухонагревателей доменной печи.</li> <li>– Схема очистки доменного газа. . Аппараты, принцип действия. Назначение и устройство бункерной эстакады.</li> <li>– Назначение и устройство бункерной эстакады</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассчитать длину конвейерного скипового подъемника по исходным данным</li> <li>– Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным и выполнить чертеж его в системе графических редакторов.</li> <li>– Начертить систему шихтоподачи в системе графических редакторов.</li> <li>– Начертить систему газоочистки в системе графических редакторов</li> <li>– По представленному рисунку описать развитие профиля доменной печи. Описать достоинства и недостатки представленных профилей</li> <li>– По представленным схемам шихтоподачи указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> <li>– По представленным схемам газоочистки указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленным схемам доменных цехов указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> <li>– По представленным схемам загрузочных устройств указать наиболее эффективную, дать пояснения</li> <li>– Описать принцип действия представленного оборудования</li> </ul>
<b>Компьютерные методы проектирования элементов металлургических печей</b>		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы проектирования.</li> <li>– Проектная документация</li> <li>– Принцип выполнения в графическом редакторе разреза футеровки лещади</li> <li>– Воздушное охлаждение лещади: назначение, конструктивное исполнение</li> <li>– Описать методику расчета количества огнеупорных изделий в лещади.</li> <li>– Описать методы исследования при проектировании доменных печей</li> <li>– Компьютерные методы проектирования</li> <li>– Графические редакторы</li> <li>– Назначение и устройство шахты доменной печи, определение её размеров.</li> <li>– Верхняя часть фундамента доменной печи: её форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости</li> <li>– Фурменный прибор: назначение, требования к нему, перспективы усовершенствования.</li> <li>– Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта.</li> <li>– Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров.</li> <li>– Запечники доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Особенности компьютерного проектирования элементов доменной печи</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Перечень практических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить техническое задание на проектирование лещади доменной печи при известных диаметрах и высоты горна.</li> <li>– Составить техническое задание на проектирование огнеупорной кладки горна при известных диаметрах и высотах горна</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить проектную документацию на проектирование лещади доменной печи при известных диаметрах и высоты горна.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить проектную документацию на проектирование огнеупорной кладки горна при известных диаметрах и высотах горна</li> </ul> </li> <li>– Составить проектную документацию и выполнить эскиз двухкольцевой углеродистой кладки в районе зумпфа и рассчитать количество углеродистых блоков в наружном кольце если <math>d_{\phi} = 12,3</math> м.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> </ul> </li> <li>– Выявить достоинства и недостатки представленных профилей               <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описать представленную схему. Определить недостатки и пределы управляемости.                   <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> </li> <li>– Описать технологию разгара футеровки по представленному рисунку                   <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> </li> </ul> </li> <li>– Описать представленный способ выкладки лещади. Определить способы повышения стойкости лещади, внедренные на схеме. Определить значимость и практическую пригодность данных мер</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="779 515 1886 544">– Построить в графическом редакторе лещадь по известным исходным данным</p>
<b>Оборудование современных доменных цехов</b>		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p data-bbox="734 595 1592 624"><b>Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul data-bbox="734 651 2152 1422" style="list-style-type: none"> <li>– Принципы проектирования.</li> <li>– Проектная документация</li> <li>– Принцип выполнения в графическом редакторе разреза футеровки лещади</li> <li>– Воздушное охлаждение лещади: назначение, конструктивное исполнение</li> <li>– Описать методику расчета количества огнеупорных изделий в лещади.</li> <li>– Описать методы исследования при проектировании доменных печей</li> <li>– Описать методику выбора размеров бункеров.</li> <li>– Описать методику определения габаритов газоочистных устройств</li> <li>– Чтение схемы доменного цеха</li> <li>– Чтение схемы системы газоочистки</li> <li>– Чтение схемы системы шихтоподачи</li> <li>– Назначение и устройство шахты доменной печи, определение её размеров.</li> <li>– Верхняя часть фундамента доменной печи: её форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости</li> <li>– Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта.</li> <li>– Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров.</li> <li>– Запечники доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров.</li> <li>– Устройство и работа воздухонагревателей доменной печи.</li> <li>– Схема очистки доменного газа. . Аппараты, принцип действия. Назначение и устройство бункерной эстакады.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Назначение и устройство бункерной эстакады.</li> <li>– Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи</li> <li>– Загрузочные устройства доменных печей</li> <li>– Указать способы повышения эффективности работы системы газоочистки.</li> <li>– Указать способы повышения эффективности работы воздухонагревателей</li> <li>– Принципы проектирования конструкции лещади. Способы повышения ее стойкости</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассчитать количество прямых и клиновых изделий нормальной длины в кольце шамотной кладки с внутренним диаметром 8,5 м.</li> <li>– Выполнить эскиз и рассчитать количество вертикальных и длину горизонтальных графитированных блоков в лещади с <math>d_{\phi}=12,8</math> м.</li> <li>– Рассчитать количество муллитовых изделий и длину периферийных углеродистых блоков в нечётном ряду комбинированной лещади с <math>d_{\phi}=12,8</math> м</li> <li>– Рассчитать размеры замкового блока в углеродистой кладке стен горна <math>r=10</math>м.</li> <li>– Рассчитать длину конвейерного колошникового подъемника по исходным данным</li> <li>– Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным</li> <li>– Начертить систему шихтоподачи по исходным данным</li> <li>– Начертить систему газоочистки по исходным данным</li> <li>– По представленному рисунку описать развитие профиля доменной печи. Описать достоинства и недостатки представленных профилей</li> <li>– По представленным рисункам очертания и размеров профилей доменных печей определить наиболее рациональный</li> <li>– Выполнить эскиз и рассчитать количество прямых и клиновых полуторных изделий в кольце с внутренним диаметром 8,2м.</li> <li>– По представленным схемам шихтоподачи указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> <li>– По представленным схемам газоочистки указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> <li>– По представленным схемам доменных цехов указать наиболее эффективную, дать пояснения.</li> <li>– По представленным схемам загрузочных устройств указать наиболее эффективную, дать пояснения</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– Описать принцип действия представленного оборудования</p> 

**Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика**

ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<p>По каждому цеха ПАО «ММК», участвующим в производстве черных металлов объяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение цеха;</li> <li>– производственную структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков;</li> <li>– схемы технологического процесса;</li> <li>– основные технологические потоки;</li> <li>– основное и вспомогательное оборудование</li> </ul>
--------	---	--

**Производственная - преддипломная практика**

ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основное и вспомогательное оборудование цехов по производству черных металлов</li> <li>– Принципы проектирования основного и вспомогательного оборудования, обоснование по принятым решениям</li> </ul>
--------	---	--

**ПК-3- Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности**

**Проектная деятельность**

ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ПУТ.</li> </ul>
--------	---	---

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	металлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение мазута.</li> <li>– Объяснить порядок внедрения в технологию доменной плавки применение ГУБТ.</li> <li>– Оценить значимости и практической пригодности применение ГУБТ на ПАО «ММК». <ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснить порядок внедрения в технологию производства стали повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере.</li> <li>– Отличительные особенности новой технологии.</li> <li>– Оценить значимости и практической пригодности повышенного расхода чугуна на выплавку стали в кислородном конвертере на ПАО «ММК».</li> </ul> </li> </ul>
<b>Основы поиска и обработки информации в области производства чёрных металлов</b>		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Цель и задачи дисциплины</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: технический объект (ТО);</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: окружающая среда;</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: модель;</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: технология;</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: потребности;</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: конструктивная функциональная структура;</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: техническое решение и</li> <li>– Основные неизменяемые (инвариантные) понятия техники: проект.</li> <li>– На каком законе базируется построение конструктивной функциональной структуры (КФС).</li> <li>– В чём суть закона соответствия между функцией и структурой ТО.</li> <li>– Элементы ТО и объекты окружающей среды (ОС).</li> <li>– Главный элемент ОС, понятие.</li> <li>– Критерии развития технических объектов, их назначение.</li> <li>– Функциональные критерии развития, их содержание.</li> <li>– Технологические критерии развития, их содержание,</li> <li>– Экономические критерии развития, их содержание.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Антропологические критерии развития, их содержание.</li> <li>– Постановка и анализ задачи, назначение.</li> <li>– Эвристический метод решения инженерных задач, его сущность.</li> <li>– Межотраслевой фонд эвристических приёмов: его содержание; 2) порядок решения задачи.</li> <li>– Межотраслевой фонд эвристических приёмов: порядок решения задачи.</li> <li>– Индивидуальный фонд эвристических приёмов, его сущность.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: сущность метода.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: правила для участников сеанса.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: обязанности ведущего.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: организация проведения сеанса.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: запись и оформление результатов.</li> <li>– Решение инженерных задач методом, мозговой атаки: разновидности метода мозговой атаки.</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Анализ полученной информации, подготовка отчета на основе 60 источников.</li> <li>– Выявление технологических параметров работы агрегатов, оптимизация которых может повысить технико-экономические показатели их работы или качество готовой продукции (агломерат, окатыши, чугун или сталь).</li> <li>– Формулирование задач, решение которых потребуются в дисциплине научно-исследовательская работа.</li> </ul> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление рациональных режимов загрузки железорудных материалов в колошниковое пространство доменной печи.</li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление рациональных режимов загрузки топливных добавок в колошниковое пространство доменной печи.</li> <li>– Выявление рациональных режимов загрузки промывочных материалов в колошниковое пространство доменной печи.</li> <li>– Выявление рациональных режимов загрузки материалов формирующих гарнисаж в колошниковое пространство доменной печи.</li> <li>– Выявление рациональной влажности шихты при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК»</li> <li>– Выявление рационального содержания углерода при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК»</li> </ul>

#### Научно-исследовательская работа

ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теоретические основы научных исследований <ul style="list-style-type: none"> <li>– Общие сведения о науке и научных исследованиях.</li> <li>– Научная теория и методология.</li> <li>– Научный метод.</li> </ul> </li> <li>– Методические основы научных исследований. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Выбор направления научного исследования.</li> <li>2.2 Процесс научного исследования.</li> </ul> </li> <li>3. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки).</li> <li>4. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов.</li> <li>5. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</li> <li>6. Типы планов эксперимента – двух и трех факторные планы типа <math>N = m^n</math> (<math>N</math> – необходимое количество опытов, <math>m</math> – количество уровней варьирования случайных факторов, <math>n</math> – количество факторов).</li> <li>7. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</li> <li>8. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</li> </ul>
--------	--	---

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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?</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение состояния вопроса на современном этапе развития науки и технологии.</li> <li>– Обобщение полученных результатов. Составление выводов.</li> <li>– Формулирование цели и задач исследования.</li> </ul> <p>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</p>

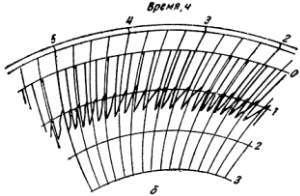
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>заготовки.</p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b>  Подготовка структурированных отчетов по главам и параграфам по вариантам тем исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление рациональных режимов загрузки шихтовых материалов в доменные печи, оснащенные бесконусным загрузочным устройством лоткового типа.</li> <li>– Применение комплексных марганецкремниевых руд в аглодоменном производстве</li> <li>– Освоение технологии производства низкоуглеродистых сталей, легированных ванадием, бором и фосфором.</li> <li>– Выбор плана эксперимента для оценки влияния режимов загрузки компонентов шихты в колошниковое пространно печи;</li> <li>– Выбор плана эксперимента для исследования рационального содержания топлива, влаги и содержания железа в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК.</li> <li>– Построение математических моделей для оценки коэффициента равномерности поступления компонентов шихты из бункера БЗУ на лоток при различных параметрах загрузки материалов в бункер БЗУ;</li> <li>– Построение математических моделей для оценки рационального содержания топлива и влаги в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК</li> <li>– Статистическими методами оценка влияния различных факторов на коэффициент сопротивления шихты движению газов в нижней части доменной печи.</li> <li>– Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке.</li> </ul> <p>Математическое моделирование остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуне и основности шлака для условий ММК.</p>
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы исследования при производстве черных металлов</li> <li>– Техничко-экономические показатели цеха.</li> <li>– Пути улучшения технико-экономических показателей</li> <li>– Перспективы развития цеха</li> </ul>
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие научно-исследовательской задачи в процессах производства черных металлов</li> <li>– Примеры научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов</li> <li>– Поставить научно-исследовательскую задачу по теме ВКР</li> </ul>
<b>ПК-4- Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс</b>		
<b>Основы алгоритмизации и создание цифровых моделей</b>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные этапы алгоритмизации. Постановка задачи. Построение математической модели. Разработка алгоритма решения зада. Программирование</li> <li>– Этапы работ по созданию программных продуктов</li> <li>– Составление технического задания на программирование</li> <li>– Технический проект по созданию программных продуктов</li> <li>– Рабочая документация (рабочий проект). Основные виды</li> <li>– Жизненный цикл программных продуктов</li> <li>– Маркетинг и спецификация программного продукта</li> <li>– Проектирование структуры программного продукта</li> <li>– Программирование, тестирование и отладка программ</li> <li>– Документирование программного продукта</li> <li>– Выход программного продукта на рынок программных средств</li> <li>– Эксплуатация и сопровождение программного продукта</li> <li>– Снятие программного продукта с продажи и отказ от сопровождения</li> <li>– Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов</li> <li>– Стандарты на разработку. Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств</li> <li>– Принципы проектирования алгоритмов</li> <li>– Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей.</li> <li>– Математические модели в форме структурных схем. Использование элементарных звеньев для построения динамических моделей.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Математические модели во временной области. Приведите примеры синтеза математических моделей в форме дифференциальных уравнения.</li> <li>– Математические модели в операторной форме. Исследование по математическим моделям в операторной форме. Приведите пример синтеза математической модели в операторной форме.</li> <li>– Методы синтеза математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов.</li> </ul> <p><b>Перечень практических работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): распределители памяти, предикаты, функции сравнения и объекты-функции</li> <li>– Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): строковый класс</li> <li>– Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс vector</li> <li>– Библиотека стандартных шаблонов (STL – Standard template library): класс list</li> <li>– Динамические структуры. Сортировка</li> <li>– Рекурсия и итерация. Рекурсия как метод вычислений</li> <li>– Графы. Поиск, постановка задачи, виды</li> <li>– Какие способы настройки математических моделей процессов и систем используются. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления.</li> <li>– Как составлять дифференциальные уравнения материального и энергетического балансов.</li> <li>– Как производить синтез модели в виде структурных схем. Какие основные соединения звеньев используются при этом?</li> <li>– Произведите синтез математических моделей для объектов, описываемых законами механики (математический маятник,</li> </ul>
<b>Разработка цифровых двойников в металлургии</b>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>– 1. Как производится постановка эксперимента для оценки качества металлургической продукции по нескольким параметрам?</li> <li>– 2. Приведите структуры системы контроля и управления процессом, включающего цифровой</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологических и технических мер	<p>двойник технологического процесса. Поясните функции каждого элемента структуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3. Как и с помощью каких средств производится формирование управляющих воздействий на технологический процесс для его корректировки?</li> <li>–</li> </ul> <p><b>Примеры практических заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите блок схему алгоритма и его программную реализацию для обработки данных технологического процесса с целью получения коэффициентов регрессионного уравнения.</li> <li>2. Сформируйте математическую модель контура управления параметром производственного процесса. Выполните реализацию математической модели в системе структурного моделирования SciLab/XCos и SimIntech/</li> <li>3. Выполните синтез математической модели цифрового двойника процесса нагрева тонкого тела в нагревательной печи, осуществляющего в соответствии со следующей структурой технологического агрегата</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<b>Управление технологическими процессами производства чугуна в доменных печах</b>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует	<p><b>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устройство и расположение основных датчиков для контроля за ходом доменного процесса.</li> <li>– Задувка и раздувочный период работы доменной печи. Контроль процесса задувки и раздувочного</li> </ul>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		<p>– Взаимосвязь теплового состояния доменного процесса и качества продуктов плавки. Контроль за тепловым состоянием доменной печи.</p> <p>– Контроль работы печи по визуальным наблюдениям.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>– Анализ работы доменной печи по диаграмме изменения содержания <math>\text{CO}_2</math> по сечению колошника.</p> <p>– 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.</p> <table border="1" data-bbox="831 639 1619 754"> <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> <p>– 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.</p> <p>– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</p> <p>– По данным КИП идет понижение содержания <math>\text{CO}_2</math> колошникового газа по периферии. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</p> <p>– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения</p>  <p>– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:</p>	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															



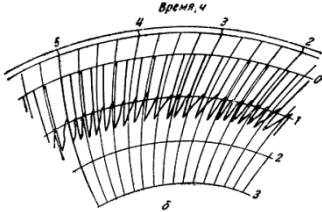
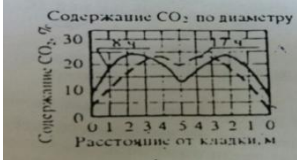
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="734 300 1032 459" data-label="Figure"> <p>Содержание CO<sub>2</sub> по диаметру</p> <p>Содержание CO<sub>2</sub>, %</p> <p>Расстояние от кладки, м</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва</li> <li>– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По данным КИП наблюдается падение содержания CO<sub>2</sub> только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходить темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:</li> </ul> <div data-bbox="741 1114 1391 1436" data-label="Diagram"> </div>

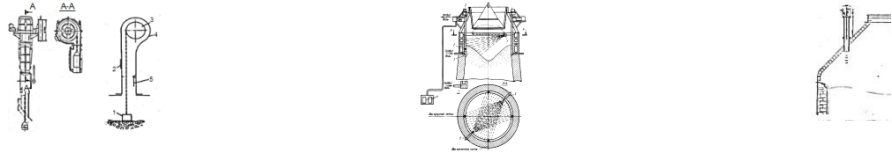
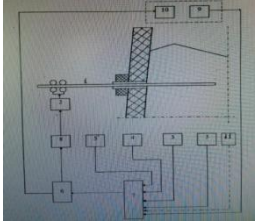


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Основы минералогии</b>		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	<p><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие о кристалле и кристаллических веществах.</li> <li>– Основные свойства кристаллов.</li> <li>– Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории.</li> <li>– Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры.</li> <li>– Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия.</li> <li>– Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и простых форм.</li> <li>– Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи</li> <li>– Правила установки кубических и тетрагональных кристаллов.</li> <li>– Правила установки тригональных и гексагональных кристаллов.</li> <li>– Правила установки кристаллов низшей категории.</li> <li>– Закон постоянства граничных углов.</li> <li>– Основные задачи кристаллохимии. Типы плотнейших шаровых упаковок.</li> <li>– Основные типы кристаллических решеток и типы решеток БРАВЭ.</li> <li>– Типы кристаллических структур ионных кристаллов.</li> <li>– Типы кристаллических структур металлических кристаллов.</li> <li>– Типы кристаллических структур атомных и молекулярных кристаллов.</li> <li>– Изоморфизм, типы изоморфизма по степени совершенства и характеру замещения.</li> <li>– Полиморфизм и политипизм.</li> <li>– Понятие о минерале, руде и породе. Промышленная классификация.</li> <li>– Кристаллохимическая классификация минералов.</li> <li>– Оптические (цвет, цвет черты, блеск, прозрачность) свойства минерала.</li> <li>– Механические (твердость, спайность, излом) свойства минералов.</li> <li>– Морфология минералов. Понятие о структуре и текстуре.</li> <li>– Понятие об огранке, габитусе и облике минералов. Классификация минералов по облику и степени идиоморфизма.</li> <li>– Классификация структур по относительному и абсолютному размеру минеральных индивидов.</li> </ul>



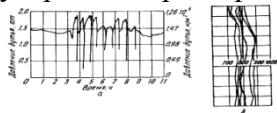
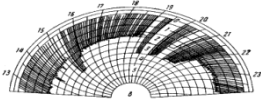
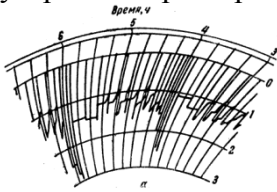
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Особые формы минеральных агрегатов друзы, сферолиты, натечные формы.</li> <li>– Подробная характеристика гематита и корунда. Сведения о магнетите.</li> <li>– Подробная характеристика магнетита и хромита. Сведения о шпинели и вюстит.</li> <li>– Характеристика карбонатных минералов: кальцит, доломит, магнезит, сидерит, малахит, азурит. Их роль в черной металлургии.</li> <li>– Характеристика сульфидов: халькопирит, пирротин, галенит, сфалерит, молибденит, арсенопирит. Их роль в черной металлургии.</li> <li>– Характеристика минералов из класса сульфатов: барит, гипс, ангидрит.</li> <li>– Характеристика силикатных минералов из группы полевых шпатов.</li> <li>– Характеристика минералов из группы оливинов: (фаялит, форстерит, монтичеллит).</li> <li>– Характеристика силикатных минералов из группы пироксенов: (диопсид, авгит, геденбергит).</li> <li>– Характеристика минералов группы амфиболов: (актинолит и роговая обманка).</li> <li>– Общие представления об эндогенных, экзогенных и метаморфогенных процессах минералообразования.</li> <li>– Магматические процессы (эффузивные и интрузивные). Классификация магматических пород: кислые (гранит), средние (сиенит, диорит), основные (габбро, базальт), ультраосновные (дунит, кимберлит), щелочные (нефелиновый сиенит).</li> <li>– Пегматитовые, контактово-метасоматические (скарновые) и гидротермальные процессы. Месторождения полевых ископаемых, связанные с этими процессами.</li> <li>– Экзогенные процессы: выветривание и осадкообразование (физическое, химическое и биохимическое). Месторождения полезных ископаемых.</li> <li>– Метаморфические процессы: контактовый и региональный метаморфизм. Месторождения полезных ископаемых.</li> <li>– Технические процессы минералообразования.</li> <li>– Понятие об агломерации. Процессы диссоциации минералов и метасоматического замещения.</li> <li>– Процессы кристаллизации при агломерации.</li> <li>– Характеристика главных и характерных агломерационных минералов.</li> <li>– Парагенезис минералов.</li> <li>– Основные сведения о кристаллизации вещества.</li> <li>– Кинетические типы кристаллизации.</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Зарождение кристаллов.</li> <li>– Основные теории роста кристаллов.</li> <li>– Кристаллография и минералогия металлургических шлаков и шламов.</li> </ul>
<b>Методы контроля доменного процесса</b>		
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"> <li>– Показатели качества исходного сырья для выплавки чугуна в доменных печах, пределы изменения.</li> <li>– Устройство и расположение основных датчиков для контроля за ходом доменного процесса.</li> <li>– Задувка и раздувочный период работы доменной печи.</li> <li>– Причины нарушения ровного хода.</li> <li>– Оценка теплового состояния доменной печи, включая визуальную.</li> <li>– Способы регулирования хода доменной печи «снизу».</li> <li>– Способы регулирования доменной печи «сверху».</li> <li>– Система охлаждения доменных печей.</li> <li>– Контроль уровня и очертания поверхности засыпи.</li> <li>– Перечислить виды расстройств хода доменной плавки.</li> <li>– Перечислить виды нарушения газораспределения в доменной печи.</li> <li>– Возникновение периферийного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение осевого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение канального хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение горячего хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение холодного хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение тугого хода: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение верхнего подвисяния: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Возникновение нижнего подвисяния: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> <li>– Загромождение горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</li> </ul>

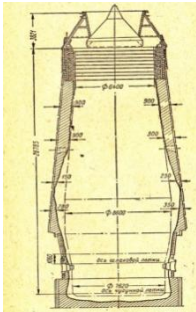
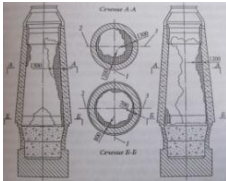
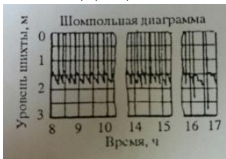
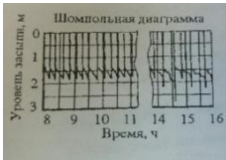
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																				
		<p>– Прорыв горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>– Настыли: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.</p> <p>– Взаимосвязь теплового состояния доменного процесса и качества продуктов плавки.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>– По представленному химическому составу оценить качество ЖРС по требованиям доменщикам. Обосновать ответ.</p> <table border="1" data-bbox="786 528 2074 671"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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> <p>–</p> <table border="1" data-bbox="786 708 2074 852"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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="786 879 2101 1066"> <thead> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></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> <p>– Проанализировать работу доменной печи по диаграмме изменения содержания CO<sub>2</sub> по сечению колошника.</p> <p>– 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.</p> <table border="1" data-bbox="831 1294 1619 1445"> <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> <tr> <td>3</td> <td>95</td> <td>0,3</td> <td>0,33</td> <td>0,05</td> <td>0,030</td> </tr> </tbody> </table>	Fe	FeO	S	P	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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,%	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
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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,%																																																																																	
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
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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> <li>– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По данным КИП идет понижение содержания <math>\text{CO}_2</math> колошникового газа по периферии. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По данным КИП наблюдается падение содержания <math>\text{CO}_2</math> только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходиться темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</li> <li>– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>чем это говорит? Дать развернутое объяснение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройтва.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройтва</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>время наступления расстройтва. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройтва</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>– 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> <p>– 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: center;">  </div> <p>– По представленной схеме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ее последствий</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- По представленной схеме определить тип возможного нарушения доменного процесса, методы ликвидации его последствий и меры безопасности при ликвидации последствий аварии</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>Зондовые диаграммы</p> <p>Уровень шпигла, м</p> <p>Время, ч</p>
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>		
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"> <li>– По аглоцеху, доменному цеху. ККЦ, ЭСПЦ, копровому цеху ПАО «ММК»:</li> <li>– Исходное сырье для производства</li> <li>– Показатели качества исходного сырья</li> <li>– Методика подготовки исходного сырья к переделу</li> <li>– Выходной продукт (полупродукт)</li> <li>– Контроль качества сырья.</li> </ul>
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		
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"> <li>– Контролируемые параметры процессов производства черных металлов.</li> <li>– Способы контроля и корректировки металлургических процессов.</li> <li>– Показатели оценки качества сырьевых материалов, готовой продукции. Влияние изменения качества сырья на ТЭП процессов.</li> <li>– Характеристика выпускаемой продукции (металлургические свойства железорудного сырья, качество жидкого металла). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами.</li> <li>– Технологическая последовательность производства черных металлов. Входной и выходной продукты процессов.</li> </ul>
<b>ПК-5: Способен проводить анализ технологий в металлургическом производстве с обоснованием эффективности принятых мер по управлению технологическими параметрами</b>		
<b>Основы цифровизации в производстве прокатной продукции</b>		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	производстве, используя прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам).</li> <li>– Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки.</li> </ul>
<b>Основы алгоритмизации и создание цифровых моделей</b>		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие алгоритма</li> <li>– Классификация алгоритмов</li> <li>– Язык программирования</li> <li>– Классификация языков</li> <li>– Способы записи алгоритмов</li> <li>– Алгоритм линейной структуры, пример</li> <li>– Алгоритм разветвляющейся структуры, пример</li> <li>– Алгоритм циклической структуры, пример</li> <li>– Принципы проектирования алгоритмов</li> <li>– Алфавит языка C/C++</li> <li>– Идентификаторы и ключевые (служебные) слов</li> <li>– Константы языка C/C++, задание определение и использование</li> <li>– Типы данных</li> <li>– Спецификаторы класса памяти (auto, static, register, extern) и их влияние на время жизни переменной</li> <li>– Понятие указателя в C/C++: определение, инициализация, разыменование</li> <li>– Указатель на тип void, его использование с объектами разных типов</li> <li>– Перечислимый тип в C/C++: определение типа, переменных этого типа и их использование</li> <li>– Понятие массива, определение одномерного массива, обращение к отдельным элементам, инициализация</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Многомерный массив (двух и трёхмерный), расположение элементов в памяти, инициализация при определении</li> <li>– Имя массива как указатель; доступ к элементам массива по указателю</li> <li>– Определение типа структуры и переменных типа структуры; инициализация структуры при определении</li> <li>– Понятие объединения (union): определение объединения, инициализация объединения, обращение к элементам объединения</li> <li>– Введение новых типов с помощью typedef</li> <li>– Понятие выражения; первичные элементы выражения</li> <li>– Операции инкремента и декремента (++ , -- ); префиксный и постфиксный инкремент</li> <li>– Встроенная функция sizeof; её использование для определения размера переменной определённого типа</li> <li>– Унарные операции(операторы) в C/C++. Порядок их выполнения в C/C++</li> <li>– Бинарные операции в C/C++: арифметические операции</li> <li>– Операции (операторы) побитого правого и левого сдвига операнда целого типа</li> <li>– Операции (операторы) отношения в C/C++; порядок их выполнения. Понятие true и false в C/C++.</li> <li>– Побитовые логические операции</li> <li>– Логические операции в C/C++</li> <li>– Тернарная операция ?: и её использование взамен оператора if</li> <li>– Операция запятая и её использование в операторах (инструкциях) цикла</li> <li>– Понятие функции как многократно используемого участка программы (подпрограммы). Выделение в стеке памяти для передачи фактических параметров</li> <li>– Описание функции (прототип). Список формальных параметров, допустимые типы формальных параметров</li> <li>– Определение функции. Тело функции использование оператора return</li> <li>– Вызов функции. Механизм передачи фактических параметров по значению. Использование указателей для передачи параметров по ссылке</li> <li>– Операторы выбора: условный оператор if</li> <li>– Оператор выбора: переключатель switch</li> </ul>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Операторы цикла: for, while, do ... while</li> <li>– Операторы передачи управления: return, continue</li> <li>– Обращение к элементам массива по указателю</li> <li>– Передача массива в функцию с помощью указателя. Обращение к элементу двумерного массива по указателю. Операторы new и delete</li> <li>– Объявление переменных на внешнем уровне, их область видимости</li> <li>– От C к C++. Понятие объектно-ориентированного программирования</li> <li>– Перегрузка функций (статическая)</li> <li>– Понятие конструктора. Использование конструкторов для инициализации вновь созданной переменной типа класс</li> <li>– Понятие деструктора. Использование деструктора</li> <li>– Понятие о перегрузках операторов. Пример перегрузки оператора +</li> <li>– Перегрузка функций</li> <li>– Понятие области видимости класс и прав доступа (public, private, protected)</li> <li>– Механизм наследования.</li> <li>– Виртуальные базовые классы</li> <li>– Понятие полиморфизма, механизм. Примеры</li> <li>– Виртуальные функции</li> <li>– Динамические модели, методы синтеза динамических моделей.</li> <li>– Статические модели, принцип построения, назначение и область применения.</li> <li>– Способы математического описания технологических систем управления и их элементов. Детерминированные математические модели.</li> <li>– Виды и порядок получения статистической модели системы.</li> <li>– Эмпирические модели систем. Особенности построения и использования эмпирических моделей.</li> <li>– Какие задачи решаются при создании цифровой модели систем?</li> <li>– В чем заключается блочный подход к построению цифровых моделей систем?</li> <li>– Какие основные средства входят в интерфейс программ блочного моделирования систем?</li> <li>– Какие исходные данные используются для реализации блочной модели системы?</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– На какие категории подразделяются блоки, используемые при построении модели автоматизированной системы в модельно-ориентировочном проектировании?</li> </ul> <p><b>Перечень практических заданий на экзамен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить выходной сигнал терморезистора в заданном температурном диапазоне. Вывести в два столбца, начальное сопротивление и температурный коэффициент задать как именованные константы</li> <li>– Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции</li> <li>– Рассчитать и вывести относительную погрешность <math>n</math> измерений тока и определить укладывается ли данная погрешность в класс точности прибора</li> <li>– Оценить <math>n</math> количество измерений температуры, на наличие грубой погрешности</li> <li>– Рассчитать выходной сигнал заданного регулятора, расчет выполняет функция</li> </ul> <p>Определить выходной сигнал нормирующего преобразователя (на основе неинвертирующего операционного усилителя), работающего совместно с термоэлектрическим преобразователем (считать, что термодинамическое звено 1-го порядка, с заданной постоянной времени)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить алгоритм вычисления по формуле <math>S = X \cdot Y^2</math></li> <li>– Составить алгоритм решения для функции <math>Z(X) = X</math> при <math>X &gt; 0</math> и <math>Z(X) = X^2</math> при <math>X \leq 0</math></li> <li>– Структура спецификация, поля структуры: позиция, наименование технического средства, количество. Программа выводит необходимое техническое средство, по выбранной позиции</li> <li>– Реализовать блок-схему на языке C++</li> </ul>

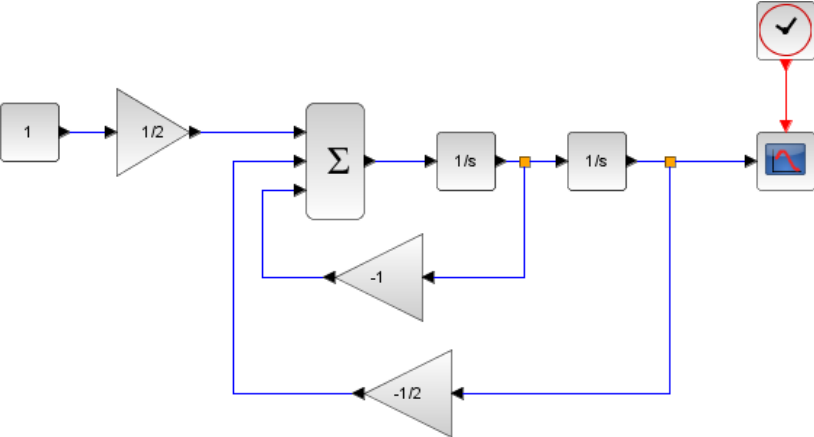
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     Start([Начало]) --&gt; Input[/n/]     Input --&gt; Init[S=0 Z=0]     Init --&gt; LoopStart{i=1, n}     LoopStart --&gt; Process[Z=Z+sin(i) S=S+1/z]     Process --&gt; OutputZ[/Z/]     OutputZ --&gt; OutputS[/S/]     OutputS --&gt; End([Конец])     LoopStart --&gt; LoopStart </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформируйте разностный аналог дифференциального уравнения методом Эйлера</li> <li>- Приведите алгоритм решения дифференциального уравнения методом касательных</li> <li>- Формирование объектов и систем управления операторным методом. Приведите пример аналитического получения переходной характеристики с использованием метода преобразования Лапласа.</li> <li>- Используя схему решения дифференциального уравнения n-ого порядка методом понижения производной, составьте и реализуйте в SciLab схему решения дифференциального уравнения <math>2y'' + 2y' + y = x</math>.</li> <li>- Для системы численных уравнений, заданных в рекуррентной форме разработайте алгоритм вычислений. Реализуйте алгоритм и получите решения в виде графика функции</li> <li>- Что представляет элемент «блок» при блочном моделировании системы?</li> <li>- Как организуется взаимодействие отдельных блоков при модельно-ориентировочном проектировании модели автоматизированной системы?</li> <li>- Какой блок используется для формирования сигналов синхронизации в динамических моделях?</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– По блочной модели системы определите реализуемую передаточная функцию</li> <li>– Какие блоки являются блоками источников воздействий в SciLab/XCos и в SimInTech</li> </ul>

**Разработка цифровых двойников в металлургии**

ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p><b>Перечень теоретических вопросов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1. Приведите структуру динамической модели. Какие элементы входят в цифровую динамическую модель технологии на примере металлургического производства?</li> <li>– 2. Какие параметры математической модели для непрерывной технологии могут быть получены в результате эксперимента?</li> <li>– 3. Что такое типовые воздействия? Как типовые воздействия используются для определения динамических параметров процесса?</li> <li>– 4. Какими типовыми динамическими звеньями может быть описана динамика металлургического (производственного) процесса при разработке цифрового двойника?</li> <li>– 5. Как получить статические характеристики процесса и провести их цифровую симуляцию?</li> <li>–</li> <li>– Примеры практических заданий</li> </ul> <p>1. Определите, для какого дифференциального уравнения динамической модели полученная структурная схема в SciLab</p>  <p>2. Составьте структурную схему для реализации математической модели, описываемой дифференциальным уравнением</p>
--------	---	--



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="734 308 985 379"><math>\frac{dy}{d\tau} = K_H (x - K_C y)</math></p> <p data-bbox="734 422 2116 491">3. Реализуйте систему разностных уравнений для описания математической модели, представленной структурной схемой</p>  <p data-bbox="734 1010 2139 1078">4. Для заданной структуры искусственной нейронной сети запишите математическое выражение связи между входом X и выходом Y в форме Y(X)</p>

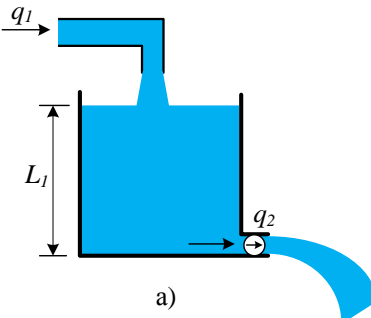
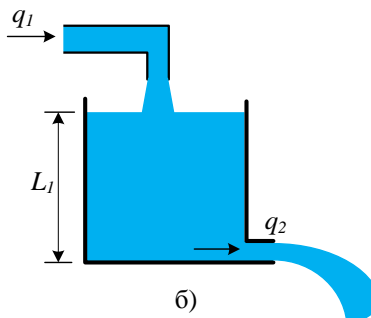
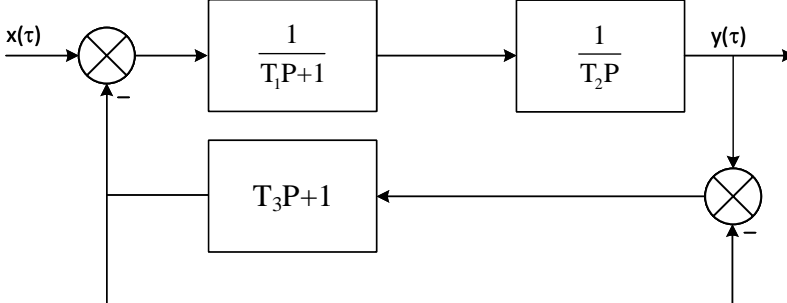
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Цифровизация процессов производства черных металлов</b>		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p><b>Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие цифровизации технологических процессов.</li> <li>– Роль цифровизации в процессах производства черных металлов.</li> <li>– Необходимость использования различных цифровых технологий при оптимизации, контроле и корректировке производственных процессов выплавки чугуна и стали.</li> <li>– Оптимизация как один из способов цифровизации технологических процессов.</li> <li>– Понятие «оптимальный», критерий оптимальности.</li> <li>– Принцип выбора критерия оптимальности.</li> <li>– Что такое целевая функция.</li> <li>– Объяснить необходимость оптимизации технологических процессов.</li> <li>– Стандартный вид задачи оптимизации.</li> <li>– Деление задач оптимизации в зависимости от вида уравнений задающих ограничения и целевую функцию.</li> <li>– Понятие ограничений при решении задачи оптимизации.</li> <li>– Формулировка ограничений при использовании цифровых технологий для оптимизации процессов производства черных металлов.</li> </ul>

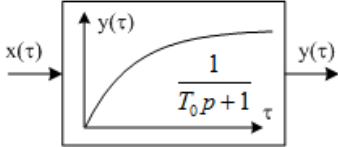
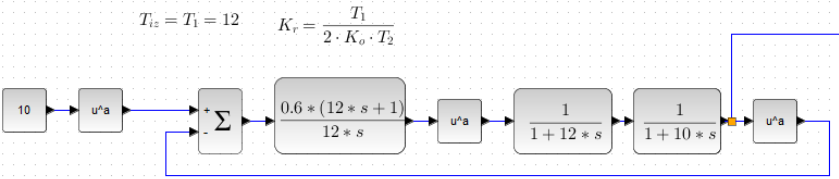
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Привести примеры наличия ограничений при оптимизации технологического процесса с использованием цифровых технологий.</li> <li>– Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и стали.</li> <li>– Роль и место математической модели при оптимизации производственных процессов.</li> <li>– Классические задачи оптимизации.</li> <li>– Стандартный вид задачи оптимизации.</li> <li>– Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов.</li> <li>– Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов.</li> <li>– Особенности использования различных информационных технологий при решении задач оптимизации.</li> <li>– Порядок решения задачи оптимизации в металлургии при использовании цифровых технологий.</li> <li>– Сформулировать этапы задачи оптимизации доменного процесса с целью максимизации производительности доменной печи. Обосновать принятые решения. Определить тип информационной системы для решения данной задачи оптимизации.</li> <li>– 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.</li> <li>– 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.</li> <li>– 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.</li> <li>– Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов.</li> <li>– Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов.</li> <li>– Особенности использования различных информационных технологий при решении задач оптимизации.</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																										
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Примерные практические задания для экзамена</li> <li>– Исследовать химический состав исходного сырья на возможность выплавки из него чугуна. Дать рекомендации по оптимизации химического состава сырья. Сформулировать цель оптимизации. Обосновать принятые решения.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="734 448 1861 564"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="9">Химический состав ЖРС, %</th> </tr> <tr> <th>Fe</th> <th>FeO</th> <th>MnO</th> <th>S</th> <th>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></th> <th>CaO</th> <th>MgO</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> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>– 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.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="734 828 1800 1019"> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>– Исследовать влияние параметров разливки стали на толщину слоя затвердевшего металла на выходе из кристаллизатора МНЛЗ. Оптимизировать процесс разливки для обеспечения безаварийной разливки стали марки 09Г2С в слябовую заготовку сечением 900*1700мм, высоту кристаллизатора принять 0,9 м, величину перегрева принять на 25<sup>0</sup>С выше температуры ликвидуса. Задачу составить в среде электронных таблиц</li> <li>– Сформулировать ограничения, пределы управляемости и целевую функцию при постановки задачи легирования стали с использованием лигатур. Задачу составить в среде электронных таблиц</li> <li>– Исследовать влияние и оптимизировать изменения параметров доменного процесса на ТЭП доменной плавки. Объяснить эффективность принимаемых решений. Задачу составить в среде</li> </ul>	Вариант	Химический состав ЖРС, %									Fe	FeO	MnO	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	1	56	10,5	0,5	0,82	0,62	9,6	1,2	5,12	1,3	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	Химический состав ЖРС, %																																																											
	Fe	FeO	MnO	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO																																																			
1	56	10,5	0,5	0,82	0,62	9,6	1,2	5,12	1,3																																																			
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																																																							

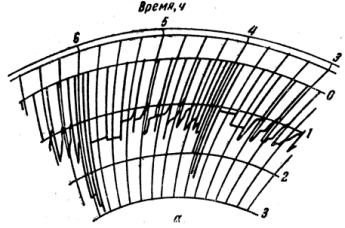
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																		
		<p style="text-align: center;">электронных таблиц</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Вариант</td> <td colspan="2">27.1</td> <td colspan="2">27.2</td> <td colspan="2">27.3</td> <td colspan="2">27.4</td> <td colspan="2">27.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Расход кокса в базовом периоде,</td> <td colspan="2">475</td> <td colspan="2">450</td> <td colspan="2">460</td> <td colspan="2">455</td> <td colspan="2">470</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Производительность доменной</td> <td colspan="2">5500</td> <td colspan="2">6000</td> <td colspan="2">7500</td> <td colspan="2">10000</td> <td colspan="2">3000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Изменяемые</td> <td>база</td> <td rowspan="2">ПГ, м<sup>3</sup>/т</td> <td>50</td> <td rowspan="2">t<sub>д</sub>, °С</td> <td>950</td> <td rowspan="2">Fe в ЖР</td> <td>58,2</td> <td rowspan="2">[Mn], %</td> <td>0,6</td> <td rowspan="2">M2</td> <td>82,</td> </tr> <tr> <td>прое</td> <td>70</td> <td>1000</td> <td>56,9</td> <td>0,9</td> <td>5,</td> <td>83,</td> </tr> </table>												Вариант		27.1		27.2		27.3		27.4		27.5		Расход кокса в базовом периоде,		475		450		460		455		470		Производительность доменной		5500		6000		7500		10000		3000		Изменяемые	база	ПГ, м <sup>3</sup> /т	50	t <sub>д</sub> , °С	950	Fe в ЖР	58,2	[Mn], %	0,6	M2	82,	прое	70	1000	56,9	0,9	5,	83,
Вариант		27.1		27.2		27.3		27.4		27.5																																																										
Расход кокса в базовом периоде,		475		450		460		455		470																																																										
Производительность доменной		5500		6000		7500		10000		3000																																																										
Изменяемые	база	ПГ, м <sup>3</sup> /т	50	t <sub>д</sub> , °С	950	Fe в ЖР	58,2	[Mn], %	0,6	M2	82,																																																									
	прое		70		1000		56,9		0,9		5,	83,																																																								
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>																																																																				
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы																																																																			
<b>Производственная - преддипломная практика</b>																																																																				
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Роль цифровизации в процессах производства черных металлов.</li> <li>– Необходимость использования различных цифровых технологий при оптимизации, контроле и корректировке производственных процессов выплавки чугуна и стали.</li> <li>– Оптимизация как один из способов цифровизации технологических процессов.</li> <li>– Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принцип выбора критерия оптимальности</li> </ul> </li> <li>– Формулировка ограничений при использовании цифровых технологий для оптимизации процессов производства черных металлов.</li> <li>– Привести примеры наличия ограничений при оптимизации технологического процесса с использованием цифровых технологий. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и стали</li> </ul> </li> <li>– Цифровые технологии в задачах оптимизации технологических процессов. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды цифровых технологий при обработке больших данных при решении задач оптимизации технологических процессов</li> </ul> </li> </ul>																																																																		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>ПК-6: Способен осуществлять управление технологическим процессом по получению металлургической продукции</b>		
<b>Разработка цифровых двойников в металлургии</b>		
ПК-6.1:	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>– Приведите цифровые модели контуров регулирования с замкнутым и разомкнутым контуром самонастройки.</li> <li>– Перечислите способы математического описания технологических систем управления и их элементов.</li> <li>– Цифровые модели замкнутых систем регулирования. Принципы использования цифрового двойника в замкнутом контуре регулирования.</li> <li>– Цифровые модели двухконтурных систем управления процессом. Принцип работы двухконтурных систем и формирование цифровой тени в этих системах.</li> <li>– Модели типа «вход-выход», структура модели, определение и запись передаточных функций модели. Использование модели «вход-выход» при проектировании цифровых двойников технологического процесса.</li> <li>– Структура цифрового двойника построенного на основе ИНС.</li> <li>–</li> </ul> <p><b>Практические задания</b></p> <p>1. Рассмотрите поведение системы и составьте модель цифрового двойника процесса наполнения бака в виде линейного дифференциального уравнения для двух вариантов процесса.. Произвести численное решение полученного дифференциального уравнения.</p>


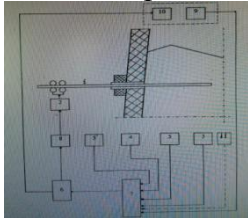

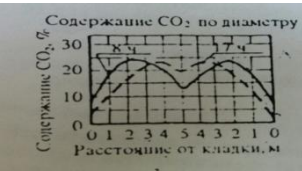


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>2. Для заданной структурной схемы цифрового двойника некоего динамического процесса приведите математическое описание его поведения в операторной форме</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Для заданной модели системы в матричной управляемой форме получите модель в операторной форме и запишите систему разностных уравнений для формирования цифрового двойника системы</p> $A_{ky} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -40 & -38 & -11 \end{bmatrix}, B_{ky} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C_{ky} = [3 \quad 4 \quad 1]$ <p>4. Приведите пример реализации регрессионной нейросетевой модели цифрового двойника, настраиваемой (обучаемой) по экспериментальным данным процесса.</p>

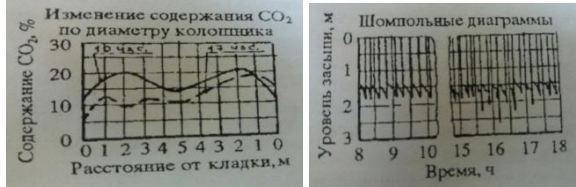
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. Сформируйте алгоритм численного моделирования процесса для цифрового двойника инерционного звена 1-ого порядка со структурной схемой</p>  <p>5. Для системы численные уравнения описывающие динамику цифрового двойника, заданных 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>6. Выполните реализацию модели цифрового двойника в SciLab. Получите переходные процессы в нем.</p> 
<b>Управление технологическими процессами производства чугуна в доменных печах</b>		
ПК-6.1:	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<p><b>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление системой охлаждения доменных печей.</li> <li>– Управление процессом остановки доменной печи для смены воздушной фурмы.</li> <li>– Управление системой очистки колошниковога газа.</li> <li>– Типы воздухонагревателей доменной печи. Принцип работы. Управление системой работы блока воздухонагревателей.</li> </ul>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Литейный двор доменной печи. Назначение. Управление процессами выпуска жидких продуктов плавки.</li> <li>– Управление системой шихтоподачи.</li> <li>– Управление тепловым состоянием доменной печи</li> <li>– Управление процессом распределения шихты по сечению и окружности колошника.</li> <li>– Управление процессом задувки доменной печи.</li> <li>– Управление процесса газораспределения в доменной печи.</li> <li>– Управление процессом загрузки доменных печей.</li> <li>– Управление процессом выпуска и разделения продуктов плавки.</li> <li>– Управление процессом проведения ремонтов на доменной печи.</li> <li>– Управление работой доменной печи в моменты возникновения расстройств хода.</li> </ul> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленной схеме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="826 296 1021 603" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="779 611 2141 679">– По представленной схеме определить тип возможного нарушения доменного процесса, методы ликвидации его последствий и меры безопасности при ликвидации последствий аварии</li> </ul> <div data-bbox="826 679 1093 895" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="779 903 2029 971">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul> <div data-bbox="826 971 1093 1153" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="779 1161 2029 1230">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий</li> </ul> <div data-bbox="826 1230 1093 1412" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="779 1420 2029 1442">– По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ликвидации ее последствий</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва.</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва</li> </ul>  

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>– По представленным диаграммам определить тип расстройтва хода доменной печи. Указать время наступления расстройтва. Определить технологические решения для устранения расстройтва</p> 
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>		
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие технологии</li> <li>– Технологический процесс производства в соответствии с указанным цехом</li> <li>– Понятие управления технологическим процессом</li> <li>– Основы управления технологическим процессом производства</li> </ul>
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		
ПК-6.1	Осуществляет управление технологическим процессом по получению металлургической продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление системой шихтоподачи.</li> <li>– Управление тепловым состоянием доменной печи</li> <li>– Управление процессом распределения шихты по сечению и окружности колошника.</li> <li>– Управление процессом задувки доменной печи.</li> <li>– Управление процесса газораспределения в доменной печи.</li> <li>– Управление процессом загрузки доменных печей.</li> <li>– Управление процессом выпуска и разделения продуктов плавки.</li> <li>– Управление процессом проведения ремонтов на доменной печи.</li> <li>– Управление работой доменной печи в моменты возникновения расстройств хода</li> <li>– Управление процессом выплавки стали.</li> <li>– Управление процессом ковшевой обработки стали.</li> <li>– Управление процессом разливки стали.</li> </ul>