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

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

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

_____ Д.В. Терентьев

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

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Магнитогорск, 2024

ОП-ММб-24-1

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		В) А. Редклифф-Браун Г) Э. Дюркгейм 10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется … *Примерные индивидуальные задания:* Составьте глоссарий по следующим темам: «Философская картина мира», «Основные разделы философии», «Основные школы и направления философии», «Древневосточная философия», «Античная философия», «Средневековая философия», «Философия эпохи Возрождения», «Философия Нового времени и эпохи Просвещения», «Немецкая классическая философия», «Философия марксизма», «Русская философия», «Современная западная философия», «Проблема бытия», «Проблема познания», «Проблема идеального», «Человек», «Культура и цивилизация».
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	*Примерные практические задания для экзамена:* Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории? 5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности? 7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека? 8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания? 9. Что можно противопоставить подобным рассуждениям? В какой мере приведенные аргументы обосновывают выдвигаемый тезис? Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают, что народ не может управлять обществом, поскольку он, во-первых, некомпетентен в политике, экономике и других областях; во-вторых, массы, как правило инертны, а активность проявляется в форме буйства, разрушения основ общества; в-третьих, управление общества массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита. 10. «Знание, отделенное от справедливости и другой добродетели, представляется плутовством, а не мудростью» (Сократ). В чем специфика философии? Что такое мудрость и как соотносятся философия и мудрость?
Продвижение научной продукции		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Теоретические вопросы: 1. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 4. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 5. Научно-техническая политика России. 6. Классификация научно-технической продукции. 7. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Порядок и особенности выполнения научно- исследовательских работ по государственным контрактам.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		10. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 11. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 12. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 13. Изобретательство. Изобретение. 14. Изобретательство. Полезная модель. 15. Государственная регистрация научных результатов. 16. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 17. Классификация научно-технической продукции 18. Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 19. Виды научно-технических услуг.
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	Практические задания: 1. Провести анализ конкурентов при продвижении инновации. 2. Провести анализ потребителей инновации. 3. Определить объем правовой защиты патентообладателей или авторов изобретения. 4. Определить соответствие заявки на изобретение условиям патентоспособности. 5. Определить области применения изобретения в соответствии с МПК. 6. Определить вектор развития устройства или технологии (дерево эволюции). 7. Определить 5 аналогов и прототип объекта. 8. Составить формулу изобретения. 9. Составить формулу полезной модели.
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	Практические задания: 1. Провести сравнение: - двух форм финансирования инновационной деятельности. - двух форм государственной поддержки инновационной деятельности. - нетрадиционных мер государственной поддержки. 2. Определить актуальность выполненной работы, результаты которой опубликованы в периодических изданиях.
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		

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td colspan="3">Проектная деятельность</td></tr>
<tr><td>УК-2.1</td><td>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</td><td>– Этапы научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести пример.
– Этапы научного исследования. Подробно о теме исследования. Привести пример.
– Общенаучные методы научного исследования.
– Эмпирические методынаучного исследования.
– Виды моделирования</td></tr>
<tr><td>УК-2.2</td><td>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</td><td>– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является сталеплавильное производство, а предметом – печь-ковш.
– Сформулировать тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методику возможного исследования, если объектом исследования является доменная печь, а предметом – дутье.
– Принципы диагностики результатов проектной деятельности.</td></tr>
<tr><td>УК-2.3</td><td>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</td><td>Примерные практические задания:
– Исследовать качество железорудного сырья по требованиям доменщиков, дать рекомендации.
<table>
<tr><th>Вариант</th><th>Fe</th><th>FeO</th><th>Mn</th><th>S</th><th>P</th><th>SiO_2</th><th>Al_2O_3</th><th>CaO</th><th>MgO</th><th>П.п.п</th><th>крупность</th></tr>
<tr><td>1</td><td>56</td><td>10,5</td><td>0,5</td><td>0,82</td><td>0,62</td><td>9,6</td><td>1,2</td><td>5,12</td><td>1,3</td><td>9,56</td><td>-8</td></tr>
<tr><td>2</td><td>55</td><td>10,2</td><td>0,3</td><td>0,08</td><td>0,09</td><td>2,5</td><td>1,05</td><td>6,2</td><td>4,2</td><td>0</td><td>-25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>35</td><td>0</td><td>0,5</td><td>1,1</td><td>0,54</td><td>28,4</td><td>5,33</td><td>3,8</td><td>1,26</td><td>14,2</td><td>-300</td></tr>
<tr><td>4</td><td>61</td><td>2,1</td><td>0,6</td><td>0,09</td><td>0,12</td><td>2,5</td><td>0,32</td><td>0,8</td><td>0,1</td><td>0</td><td>5-30</td></tr>
</table>
– Качество исходного сырья по требованию сталеплавильщиков, при помощи стандарта подобрать шихтовые материалы для следующей марки стали
<table>
<tr><td>вариант</td><td>33.1</td><td>33.2</td><td>33.3</td><td>33.4</td><td>33.5</td><td>33.6</td><td>33.7</td></tr>
<tr><td>марки стали</td><td>12Х25Н3Ю3Л</td><td>15Х18Н3МДЛ</td><td>10Г2ФБЮ</td><td>S355JR</td><td>S355K2</td><td>08ГСЮТ</td><td>К60</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">Основы Российского законодательства</td></tr>
<tr><td>УК-2.1</td><td>Определяет круг задач в рамках</td><td>–Примерные вопросы к зачёту:</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	1. Понятие, признаки государства 2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 3. Форма правления Российской Федерации. 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 5. Президент Российской Федерации. 6. Федеральное Собрание Российской Федерации. 7. Правительство Российской Федерации. 8. Система судов в Российской Федерации. 9. Особенности федеративного устройства России. 10. Понятие и сущность права. 11. Источники права. 12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 13. Отрасли российского права. 14. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 15. Юридическая ответственность, понятие и виды. 16. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 20. Основания приобретения права собственности. *Примерные практические задания:* По результатам проверки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю было установлено, что на металлургическом предприятии эксплуатируется опасный мостовой кран с неработающим концевым выключателем и изношенным канатом главного подъема. – Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих	*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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	правовых норм	веществ на предприятии не проводились, отсутствовала лицензия на обращение с опасными отходами. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Кодекса РФ об административных правонарушениях.
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	–*Примерные практические задания:* По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.
Экспедиция обучения служением		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Тест: 1. Проект – это: а) комплекс мероприятий с описанием конкретных целей, требований по стоимости, времени и качеству; б) пояснительная записка; в) план г) задание, данное преподавателем. 2. Принятие решения это... а) процесс вероятностного выбора альтернатив для достижения результата; б) процесс рационального или иррационального выбора альтернатив для достижения результата; в) процесс опытного выбора альтернатив для достижения результата; г) процесс рационального выбора альтернатив для достижения результата. 3. Проблема - это: а) реальное противоречие, которое должно быть устранено; б) алгоритм обработки информации в процессе разработки управленческих решений; в) анализ деятельности предприятия за истекший период;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		г) все ответы верны. 4. Управление проектами – это: а) наука; б) искусство; в) раздел стратегического менеджмента г) образовательная деятельность 5. Цель проекта – это … а) желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного + осуществления проекта в заданных условиях его выполнения; б) направления и основные принципы осуществления проекта; в) получение прибыли; г) причина существования проекта.
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Перечень вопросов для обсуждения 1.Формирование концепции проекта. 2. Сотрудничество и коммуникация в проекте. 3. Культура профессионального поведения в процессе реализации проекта. 4. Обоснование эффективности проекта по созданию доступной цифровой среды для сообщества. 5. Взаимодействие с заинтересованными сторонами, с социальными институтами.
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Практическое задание Предложите возможные проекты на тему экологии. Пример комплексного задания. Задание 1: Опишите, как распределяются роли в команде вашего проекта? Кто является лидером? Обоснуйте ответ. Задание 2. Найдите примеры гуманитарных интернет-проектов. Составьте рейтинг. Обоснуйте свое мнение.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы	в) сотрудничество; г) кооперация антагонистов. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это … а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. Тематика сообщений и докладов: Мотивация: роль мотивов в развитии человека. Роль в социальном взаимодействии и командной работе. Развитие волевых качеств. Стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Проявление индивидуального стиля жизни личности. Продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Сложный многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностью совместной деятельности, называется: а) общение; б) воспитание; в) педагогический процесс; г) познание. 2. Место, которое занимает человек в группе, называется: а) ролью; б) статусом; в) карьерой; г) популярностью.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Тематика сообщений и докладов: Особенности профессионального самосознания у представителей разных профессий. Причины профессиональной деформации. Профилактика профессиональной деформации. Влияние семьи и фактора наследственности на развитие индивидуальных способностей личности. Виды конфликтов и способы выхода из конфликтных ситуаций. Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по мотивации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 1. Другой человек рассматривается как равноправный партнер в общении, как коллега в совместном поиске знаний при стиле деятельности: а) авторитарном; б) либеральном; в) демократическом; г) попустительском. 2. Человек, организующий неформальные отношения в группе называется: а) руководителем; б) ответственным; в) ведущим; г) лидером. Тематика задания: Общение: сущность, механизмы и стили речи. Искусство общения и его значимость во взаимном общении с людьми. Особенности возникновения стереотипов. Авторитет и способы его поддержания. Практическое задание На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требования рынка труда.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
Экспедиция обучения служением		
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	Тест: 1. Дайте определение понятию «Команда» а) Команда – группа единомышленников, решающих общую задачу и обладающих взаимодополняющими навыками и качествами. Для достижения стоящей перед ними цели члены команды вместе формулируют задачи и стратегию работы, за которую они несут взаимную ответственность. б) Команда – это автономный самоуправляемый коллектив профессионалов, способный оперативно, эффективно и качественно решать поставленные перед ним задачи. в) Команда – это группа людей, которые выполняют определенную работу за денежное вознаграждение. 2. Дайте определение понятию «командообразование» а) Командообразование (team building) – это нестандартные методы воздействия и управления коллективным разумом, воспитание командного духа путем организации корпоративного отдыха, целью которого является сплочение коллектива. б) Командообразование – это группа специалистов, которая участвует в целенаправленном процессе, позволяющем эффективно реализовывать их профессиональный, интеллектуальный и творческий потенциал. в) Командообразование, или тимбилдинг (англ. Team building — построение команды) — термин, обычно используемый в контексте бизнеса и применяемый к широкому диапазону действий для создания и повышения эффективности работы команды. 3. Назовите основные принципы формирования команды а) Добровольность вхождения в команду, коллективное выполнение работы, коллективная ответственность. б) Принцип профессионализма, принцип единоначалия, принцип свободы самоопределения действий. в) Принцип мотивации/ стимулирования членов команды за конечный результат

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. Социум оценивает значимость группы по а) действиям лидера группы; б) планам работы группы; в) действиям каждого члена группы; г) результату совместной деятельности. 5. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это а) менеджер; б) лидер; в) руководитель; г) начальник.
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий	Перечень теоретических вопросов для обсуждения 1. Командный менеджмент. 2. Команда, ее миссия и командные отношения. 3. Факторы влияющие на образование команды. 4. Методы и этапы формирования команд. 5. Организация командной работы над проектом.
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	Практическое задание Тренинг «Мой вклад в команду» Упражнение помогает каждому участнику осознать свою роль в данной команде, тот вклад, который он вносит в командную работу, помогает осознать различные варианты того, как вносится вклад в общий результат, и развить в участниках уважение к другим и признание важности выполнения их функций. Время: 40 минут. Описание. Все участники делятся на мини-группы по 2-4 человека. Тренер просит каждого участника высказаться в рамках своей мини-группы на тему того, в чем он видит свой вклад в деятельность всей команды. Если кто-то из участников затрудняется, остальные члены его мини-группы могут ему помочь сформулировать свой доклад. Группам дается 10 минут на подготовку.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		После этого один участник от каждой мини-группы выступает и рассказывает о каждом в своей группе. Выводы: 1. Можно подчеркнуть, насколько разные мнения о собственном вкладе прозвучали, подчеркнуть то, что в хорошей команде максимально используются индивидуальные особенности и сильные стороны каждого. 2. Можно подчеркнуть, что вносить свой вклад в команду можно по-разному — выполняя определенные профессиональные или организаторские функции либо влияя психологически на атмосферу в команде (вселяя энтузиазм и уверенность в своих силах либо сглаживая конфликты и т.д.). После этого можно перейти к более подробному рассмотрению ролей в команде. Пример комплексного задания. Составьте план-график для своего проекта, таблицу ресурсов и рисков.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
Иностранный язык		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	1. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 2. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 3. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий Подберите подходящую по смыслу реплику, учитывая социокультурные особенности стран изучаемого языка и нормы речевого этикета
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	1. Расположите части делового письма в правильном порядке 2. Определите тип делового письма по его содержанию. 3. Заполните пропуски в деловом письме подходящими по смыслу фразами. 4. Составьте деловое письмо указанного типа 5. Составьте факс / электронное письмо по предложенной теме 6. Представьте свою персональную информацию в виде резюме или заполненной анкеты. Составьте заявление о приеме на работу, сопроводительное письмо
УК-4.3	Выполняет для личных целей	1. Выпишите из текста термины, запишите их перевод.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	2. Найдите в тексте предложения с указанной грамматической конструкцией. Переведите их на русский язык. 3. Выполните письменный перевод текста. Ответьте на вопросы к тексту.
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	1. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке. 2. Подберите клише для каждого раздела доклада / презентации. 3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	1. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке. 2. Подберите клише для каждого раздела доклада /презентации. 3. Подготовьте доклад / презентацию по предложенной теме Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
Технический иностранный язык в профессиональной области		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	1. Выберите реплику, соответствующую стилю общения и ситуации взаимодействия. 2. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 3. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	1. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий 2. Расположите части делового письма в правильном порядке. 3. Составьте деловое письмо указанного типа на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий. 4. Оформите электронное письмо (факс) с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и	1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Переведите указанные термины с использованием словаря.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической конструкцией). 4. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности. 5. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности. 6. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту.
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	1. Расположите разделы доклада в правильном порядке. 2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями. 3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	1. Расположите разделы доклада в правильном порядке. 2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями. 3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме 4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
Русский язык и деловые бумаги		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	Перечень теоретических вопросов: 1. Функциональные стили современного русского языка. 2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности. 3. Сфера функционирования официально-делового стиля. 4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности. 5. Сфера функционирования публицистического стиля. Тесты: 1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля а) объективность б) стремление к абстрактности, обобщению в) лексическая неточность г) стремление к экономии языковых средств 2. Понятие языковой нормы характерно для а) литературного языка; б) жаргона; в) диалекта; г) просторечия.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3. Определите стиль текста: *«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле до готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»* а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный Примерные практические задания. Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов *ввиду* и *вследствие*. 1. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранит следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. . *II.* Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный,

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		трудолюбивый студент. Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций. В общении со студентами группы и преподавателями Горелова Дарья вежлива и дружелюбна. Вне учебы профессионально занимается фотографией, рисует, любит читать научно-популярную литературу. Активно участвует в жизни вуза. Является постоянным автором статей в пресс-центре МГТУ, автором материалов на «Зачётном радио» МГТУ, а также является помощником руководителя сайта «Campus74». Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Неконфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно. Характеристика дана по месту требования. Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	Перечень теоретических вопросов: 1. Нормативный аспект деловой коммуникации. 2. Электронное письмо. 3. Деловые письма. 4. Виды вопросов в деловой беседе. 5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия. 6. Виды коммуникативных барьеров. Тесты: 1. Жанровая структура деловых писем не включает: а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор 2. Переговоры – обсуждение с целью… а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		г. навязывания своих условий сделки 3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в… а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости Примерные практические задания: I. *Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.* – 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. – 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. – Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004. – Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы. – Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить. *II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных –необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.* Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение. Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Перечень теоретических вопросов: 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка. 6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями. Тесты: I. Для основной части речевого сообщения не характерно а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. Г) логичность II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим: А) социальный Б) лингвистический В) динамический III.Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется … нормой А) литературной Б) орфоэпической В) грамматической Г) словообразовательной Примерные практические задания: *I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.* 1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. 4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. 6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. 7. Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством комаров. 8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. *II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):* а) диспетчеры, повары б) кремы, куполы в) директоры, ректоры г) бухгалтеры, договоры Пример комплексного задания по курсу: *Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.* Наташа, привет! Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщи, все ли в порядке с документами в приложении. Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег? По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально. С уважением, Иван Иванов
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	Перечень теоретических вопросов 1. Деловая риторика. 1) Специфика жанра информационного сообщения. 2) Специфика жанра критики подчиненного. 3) Специфика жанра предложения.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4) Специфика жанра возражения. 5) Специфика жанра консультации. 6) Специфика жанра мнения. 7) Специфика жанра просьбы. 8) Специфика жанра комплимента. 9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. Тесты: 1. Удачные переговоры Вы завершите одной из приведенных ниже фраз: а) По такому случаю надо бы, как говориться, устроить банкет, что ли… б) Мы рады взаимопониманию, установившемуся между нами. Надеемся, что наше партнерство будет взаимовыгодным. в) Только у нас имеется еще несколько уточнений. Как у вас со временем? г) Как лучше уточнить отдельные положения договора? 2. Выберите правильное продолжение определения: Аргумент – это… а) одна из основных мыслей текста б) доказательство, приводимое в защиту тезиса в) тема текста г) конкретизация цели 3. Укажите фразеологизм, который уместен только в разговорном стиле речи: а) земля обетованная; б) ахиллесова пята; в) голова садовая; г) между Сциллой и Харибдой. 4. Верны ли следующие суждения о социальном конфликте? А. Для достижения успеха переговоров при разрешении конфликты важное условие – готовность обеих сторон на уступки. Б. Конфликты в обществе играют разрушительную, деструктивную роль и не способны содействовать поступательному развитию. а) верно только А b) верно только Б

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		c) верны оба суждения d) оба суждения неверны Примерные практические задания: Прочитайте консультацию, данную на сайте «Юридической службы по защите прав журналистов и блогеров» (http://media-urist.ru/). Является ли текст информативно насыщенным и доступным для понимания, формирует ли он у адресата четкое и ясное представление о предмете речи? Напишите речь-консультацию на тему в соответствии с вашим родом деятельности (например: «Надо ли выбирать профессию журналиста?», «Где найти информационный повод для студенческого молодежного сайта «Campus74.ru»?» и др.). «*Обязана ли редакция выплачивать авторское вознаграждение журналисту, работающему в штате?* В силу ст.1295 Гражданского кодекса РФ, исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работодателем и автором не предусмотрено иное. Если работодатель в течение трех лет начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение. Автор приобретает указанное право на вознаграждение и в случае, когда работодатель принял решение о сохранении служебного произведения в тайне и по этой причине не начал использование этого произведения в указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора – судом. Право на вознаграждение за служебное произведение неотчуждаемо и не переходит по наследству, однако права автора по договору, заключенному им с работодателем, и не полученные автором доходы переходят к наследникам. Из приведенных норм закона следует, что выплата авторских гонораров а) является обязательной и не может быть поставлена в зависимость от финансового состояния предприятия, б) размер и порядок выплаты авторского гонорара прописывается в локальных актах. При этом, исходя из общих принципов разумности и справедливости, он не должен носить символический (формальный) характер и должен реально компенсировать интеллектуальный авторский труд». *II.* Познакомьтесь с речью-мнением. Сформулируйте суть позиции автора. Оцените речь по

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		следующим параметрам: структура, логичность, последовательность, содержательность и соответствие теме. Исправьте недочеты, если такие имеются. Член Совета Союза Предпринимателей, директор ООО «Бизнес Персонал» Ротанова Юлия Михайловна. «Многие родители, желая дать ребенку возможность попробовать заработать собственные деньги, приучить к труду, пониманию производственных отношений, хотели бы устроить его на посильную ему работу. Но сегодня, к сожалению, официально трудоустраивать подростка мало кто желает. Я недавно принимала участие в обсуждении важного вопроса: «Трудоустройство несовершеннолетних в летний период времени». Все больше организаций не готовы оформить молодежь к себе на предприятие. Причины – большое количество необходимых документов, боязнь проверок, необходимость отдельного учета несовершеннолетних, высокая стоимость медкнижек. В итоге, только каждый седьмой школьник смог в прошлое лето найти подработку. А желающих – только официально зарегистрированных – было в Новгороде больше 1200, то есть по факту раза в два, наверное, больше. Различные ведомства насочиняли столько регламентирующих документов, что работодатели, имея фронт работ и желание взять на работу подростков, не желают окунаться в этот документооборот. Что нужно сделать сегодня, чтобы работодатель был заинтересован выполнять столь важную миссию, как трудоустройство несовершеннолетних? Пока подростки и их родители набегаются с документами, и лето уже проходит. Кто-то из родителей, конечно, выходит из положения, оформляясь по документам сам, а трудовые обязанности поручая ребенку. Работодатели иногда подкидывают работу без документов с оплатой наличными – дети довольны, родители тоже, службы не знают, спят спокойно.... работа сделана, клиенты довольны, чиновники не нужны. Нужен упрощенный порядок работы с подростками. Ведь призывая в очередной раз бизнес выполнять важную социальную функцию, Государство должно предложить мотивационную составляющую, а не надзирательную и карательную. Мотивационной составляющей сегодня нет. А вот перечень законов, которые должен соблюдать работодатель при трудоустройстве подростка, состоит из 13 пунктов. Когда усилится мотивирующая роль Государства в вопросе трудоустройства несовершеннолетних, проблема начнет решаться». *III. Составьте два документа – служебную записку о необходимости введения штрафных санкций по отношению к опаздывающим на занятия студентам и приказ о введении штрафных санкций по*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		отношению к опаздывающим на занятия студентам. Определите, кто обладает полномочиями для составления документов данного типа, кому они могут и должны быть адресованы. Обратите внимание на наличие реквизитов, обязательных и факультативных композиционных частей.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	Перечень теоретических вопросов: 1. Стандарты делового стиля. 2. Правила телефонной коммуникации. 3. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 4. Язык как средство общения. Функции языка. 5. Особенности межкультурной коммуникации. Тесты: I. Как Вы отреагируете на конфликтную ситуацию по телефону? 1. Выскажу всё, что думаю о собеседнике. 2. Сделаю непонимающий вид. 3. Постараюсь перевести разговор в иное русло. 4. Подберу здравые аргументы, чтобы ответить на все претензии. II. Вы обещали перезвонить, решив проблему к определенному сроку. Однако решить ее не удается. Что делать? 1. «Позвоню, когда решу; раз не звоню, значит, не решил еще». 2. «Позвоню и договорюсь о новом сроке». 3. «Если есть нужда, позвонит сам». 4. «Обойдусь». III. Какие факторы определяют формирование речевого этикета и его использование? а) особенности партнеров (социальный статус, образование, профессия, возраст, пол и т.п.); б) ситуация, в которой происходит общение (презентация, конференция, совещание, кадровая беседа идр.); в) вредные привычки; г) внешность участников общения. Примерные практические задания: Прокомментируйте и исправьте ошибки, связанные с неточным пониманием значения слов.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		1 В последние годы было создано массовое количество инновационных форм. 2 Сельским товаропроизводителям стало экономически ущербным реализовывать продукцию по сложившимся ценам. 3 Эти данные позволили автору основать следующие выводы и предложения. 4 На предприятии использовалось более прогрессивное оборудование. 5 Стала очевидной нетождественность замыслов программы социальным условиям жизни. 6 Мы должны бороться всеми нашими ресурсами. 7 Большую половину своего выступления докладчик посвятил анализу политической ситуации. 8 Умножение полномочий главы местной администрации обеспечено за счет предоставления местному самоуправлению широкой самостоятельности. 9 Далеко не все предприниматели вступили в новую эпоху с видом на будущее. 10 В парке было заложено 24 дерева. 11 Он познакомился с плеядой новейших компьютеров. 12 Принятое решение способствует улучшению отмеченных недостатков. 13 В зале в основном были люди изрядного возраста.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
Отечественная история		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	Вопросы к зачету: – История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. – Первая мировая война и Россия. – Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война – Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. – Русь в IX – XII вв. – Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. – Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. – Иван Грозный: реформы и опричнина. – Смутное время в России. – Россия в XVII в. – Русская культура в IX – XVII вв. – Преобразования традиционного общества при Петре I. – Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764. – Правление Екатерины II. – Россия в первой половине XIX в. – Россия во второй половине XIX в.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Русская культура в XVIII – начале XX вв. – Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. – Россия в 1917 г. – Великая российская революция 1917 и ее основные этапы – Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. – Образование СССР 1922-1941 гг. – Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. – СССР в годы Великой Отечественной войны. – СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. – СССР в 1965 – 1991 гг. – Особенности развития советской культуры. – Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2022-е гг.) Тесты: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. Третьиюньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. 5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. 6. В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». 7. Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. 8. Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.; 2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г. 9. Полтавское сражение: 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г. 10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 4. 1881-1894 гг. 11. Начало «хождения в народ»: 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г. 12. В 1700 г.: 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол. 13. Декрет о земле: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. 14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. 15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. 18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. 19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. 20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. 21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г. 22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3. 1964 г.; 4. 1972 г. 23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г. 24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.: 1.Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев. 25. Принятие христианства на Руси: 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г. 26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г. 27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. 28. Созыв Учредительного собрания: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. 1921 г. 29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. 30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Подготовка сообщений по плану семинара. К примеру, Иван Грозный: Реформы и опричнина. Создание проектов в сервисах открытых социальных сетей (instagram, facebook, telegram) о личности Ивана IV . Студенты представляют себя в роли монарха и конструируют с помощью указанных социальных сетей деятельность Ивана IV. При этом в самом аккаунте «монарха будет заложена не только его реальная деятельность, но и заведомые ошибки, которые остальные студенты должны отыскать во время изучения созданного аккаунта. Те, кто будет готов к семинару по указанной теме, с легкостью найдут спрятанные ошибки. Таким ообразом, почти незаметно для самих себя студенты изучат историю России в 16 веке. Подготовить таймлайн по любой теме, к примеру по теме «Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками» с помощью программы Timeline JS Практические задания:: Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Ответ: _____

2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:
1. ограничение свободы книгопечатания;
2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;
3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;
4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;
5. упразднение дворянских собраний в губерниях.
6. начало создания военных поселений.
<table>
<tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

3. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;
2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;
3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;
4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;
Д) принятие СССР в Лигу Наций.
Ответ: _____

4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. принятие Конституции «развитого социализма»;
2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;
3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;
4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;
5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.
Ответ: _____

5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А –
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:
1. основание Петербурга;
2. проведение опричнины;
3. издание Указа о престолонаследии;
4. учреждение Синода;
5. разгром Ливонского ордена;
6. образование «Избранной рады».
<table>
<tr><th colspan="3">Группа А</th><th colspan="3">Группа Б</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
6. Установите соответствие между датами и событиями:
1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;
2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП;
3. 1903 г. В) Ленский расстрел;
4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;
Д) отмена подушной подати.
Ответ: _____

7. Ранее других произошло:
1. начало возведения Берлинской стены;
2. Карибский кризис;
3. запуск первой в мире атомной электростанции;
4. проведение XXVI съезда КПСС.

8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:
1. 1841 – издание «Городового положения»;
2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;
3. 1918 – создание ВЧК;
4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;
5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:
1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;
2. проведение Стоглавого собора;
3. создание приказной системы;
4. созыв первого Земского собора;
5. «Стояние на реке Угре»;
6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

10. Соотнесите события и годы:
1. 1917; А) создание Временного правительства;
2. 1918; Б) конфликт на КВЖД;
3. 1922; В) начало первой пятилетки;
4. 1928. Г) созыв Учредительного собрания;
Д) образование СССР.
Ответ: _____

11. В XV веке княжил:
1. Дмитрий (Донской);
2. Василий II (Темный);
3. Иван II (Красный);
4. Василий III.

12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:
1. учреждение Крестьянского поземельного банка;
2. возобновление Союза трех императоров.
3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;
4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году: 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде; 4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте. 14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной: 1. Брежнев Л.И. 1966 г.; 2. Горбачев М.С. 1974 г.; 3. Сталин И.В. 1954 г.; 4. Хрущев Н.С. 1969 г. 15. Соотнесите имя и год княжения: 1. Игорь А) 970; 2. Владимир Мономах Б) 977; 3. Святослав I В) 1113; 4. Ярополк I Д) 912. Ответ: _____ 16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. учреждение Непременного совета; 2. сражение под Аустерлицем; 3. заключение Тильзитского мира; 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия». 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом». Ответ: _____ 17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
– события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:
1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;
2. издание Жалованной грамоты дворянству;
3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;
4. восстание Е.И. Пугачева;
5. секуляризация церковных и монастырских земель;
6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.
<table>
<tr><td colspan="3">Группа А</td><td colspan="3">Группа Б</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

18. Соотнесите событие и год:
1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990;
2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996;
3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989;
4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991;
Д) 1993.
Ответ: _____

19. Организация, созданная ранее других:
1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»;
2. «Северный союз русских рабочих»;
3. «Земля и воля»;
4. «Освобождение труда».

20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:
1. «Ледовое побоище» на Чудском озере;
2. строительство белокаменного Московского Кремля;
3. княжение Василия I Дмитриевича;
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	В течение семестра студентам предлагается поучаствовать в нескольких проектах . 1. Кейс. Создание исторических мемов. Студент сам выбирает период из курса истории и представляет созданные им самим мемы в соответствии с той темой курса, к которой этой мем был подготовлен. На образовательном портале студенты всей группы имеют возможность также увидеть полностью коллекцию мемов и проголосовать за более понравившийся. Главное условие – это должна быть оригинальная авторская работа. Время выполнения – в течение семестра. 2.Изучение истории семьи с помощью интервью родителей, бабушек и дедушек. Задание рассчитано на 6 недель и должно быть представлено к концу семестра в рамках семинаров по второй половине 20 века, а также должно быть выложено на образовательном портале, где студенты могут также принять участие во взаимооценивании друг друга. Историю семьи студент может представить с помощью: https://www.canva.com/, https://www.mindmeister.com/, https://omeka.org/, https://timeline.knightlab.com/ и др. Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности. 23. Какие реформы провела Екатерина II? 24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.? 25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.? 26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II? 27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права? 28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.? 29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании. 30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III? 31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.? 32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны? 33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности? 34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.? 35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.? 36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.? 37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.? 39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать? 40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток? 41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны? 42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать? 43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам? 44. Когда были приняты Конституции СССР? 45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира? 46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.? 47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки? 46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.? 48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние 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.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		10. Блокада Ленинграда: споры и оценки. 11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1943г. Победа на Курской дуге. Битва за Днепр. 12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция. 14. Военная техника Второй мировой войны. 15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. 16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии. 17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение. 20. Проблема военного плена. 21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики. 22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. 23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР. 24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 27. Идеология и пропагандистская работа. 28. Культура и искусство в условиях военного времени. 29. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 30. Становление антигитлеровской коалиции. 31. Конференции союзников и их решения. 32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 35. Война в памяти поколений россиян.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия) - Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу. - Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	1. К 1943 году относится 1) Московская битва 2) снятие блокады Ленинграда 3) Курская битва 4) Смоленское сражение 2. В первый месяц Великой Отечественной войны упорное сопротивление врагу оказали советские воины в 1) Минске 2) Выборге 3) Риге 4) Бресте 3. Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы 1) Курской 2) под Москвой 3) Берлинской 4) Сталинградской 4. Что предполагал разработанный Германией план Ост? 1) Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75–85% населения 2) Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги) 3) Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа 4) Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР 5. Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь. «Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск… отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника». 1) войска связи 2) казаки

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		3) штрафные батальоны 4) партизаны 6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью. 1) праведник народов мира 2) герой Израиля 3) спаситель 4) герой милосердия 7. Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс. «С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта чёткая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу». 1) депортация 2) эвакуация 3) мобилизация 4) экспроприяция 8. О ком говорится в этом письме: "…Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. В воздушных победах над фашистскими захватчиками есть большой вклад и лично Ваш и Вашего творческого коллектива. На самолетах-истребителях, подаренных Вашим джаз-оркестром и названных „Веселые ребята“, наши летчики-герои сбили десятки фашистских стервятников и закончили войну над Берлином». 1) Шаляпин 2) Вертинский 3) Лундстрем 4) Утесов 9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист 1) 22 июня 1941

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		2) 28 июля 1941 3) 25 ноября 1941 4) 23 февраля 1942 10. В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название 1) ленд-лиз 2) репарации 3) контрибуции 4) план Маршалла 11. В конце 70-х годов состоялась всемирная телепремьера голливудского многосерийного художественного фильма, посвященного истории вымышленной семьи немецких евреев Вайссов. Именно после выхода этого фильма в США и других странах возникли многочисленные центры и музеи Холокоста. Назовите название фильма. 1) Праведник 2) Холокост 3) Дневник Анны Франк 4) Нюрнбергский эпилог 12. Всегда ли день Победы в СССР был выходным днём? 1) Да, так как 8 мая 1945 года вышел соответствующий указ Президиума Верховного Совета СССР 2) С 1945 по 1947 год — выходной, далее, до 1965 года рабочий, затем снова нерабочий 3) Нет, не всегда, только с 1955 года *4)* Это обычный рабочий день
Философия		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	*Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:* 1. В чем сущность социальных связей и отношений? 2. В чем отличие законов природы от законов общества? 3. В чем состоят источники саморазвития общества? 4. Проанализируйте динамику развития представлений об обществе и его структурных элементах в западной философии в XIX – XX вв. 5. В чем суть противоречия между личностью и обществом говорил Н. Михайловский: «Пусть

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		общество прогрессирует, но поймите, что личность при этом регрессирует, что если иметь в виду только эту сторону дела, то общество есть первый, ближайший и злейший враг человека, против которого он должен быть постоянно на страже. Общество самим процессом своего развития стремиться раздробить личность, оставить её какое-нибудь одно специальное отправление». 6. В чем заключается диалектическая культура мышления и как она соотносится с социальными действиями? 7. Что такое свобода человека? Какие есть точки зрения по этому вопросу? 8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами. 9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы». 10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мировоззрение. – Разумность человека. Космоцентризм античной философии. – Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души. – Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира. – Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики. – Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени. – Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории. – Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира. – Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека. – Проблема бытия в философии.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира. – Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины. – Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. – Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество. – Экологические риски глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества. – Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	*Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):* *1.* Отношение к бытию современного человека. *2.* Роль эпистемологии в жизни современного человека. *3.* Вопросы этики в деятельности современного человека. *4.* Роль философии в современном обществе. *5.* Софистика в современном мире. *6.* Идеализм Платона в современном мировоззрении. *7.* Телеология Аристотеля в современной теории развития. *8.* Принципы стоицизма в жизни современного человека. *9.* Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. *10.* Принципы скептицизма в жизни современного человека. *11.* Вера и разум в мировоззрении современного человека. *12.* Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. *13.* Гедонизм как основа современного мировоззрения. *14.* Конфуцианство и индивидуализм. *15.* Философия буддизма и общество потребления. *16.* Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. *17.* Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. *18.* Влияние русской философии на развитие российского менталитета. *19.* Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. *20.* Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. *21.* Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. *22.* Свобода и ответственность личности. *23.* Проблема человека в современном обществе. *24.* Проблема определения смысла жизни.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		25. Смысл существования человека. *26.* Этические проблемы развития науки и техники. *27.* Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. *28.* Социальные проблемы развития науки и техники. *29.* Проблема развития и использования технологий. *30.* Социальное и биологическое время жизни человека. *31.* Концепция успеха в современном обществе. *32.* Культура и цивилизация. *33.* Доверие и сотрудничество в современном обществе. *34.* Мифологичность мировоззрения современного человека. *35.* Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. *36.* Онтология современного человека. *37.* Эпистемология современного человека. *38.* Этика современного человека. *39.* Аксиология современного общества. *40.* Проблема феномена инновации.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-6.1:	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности – это: а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация; г) тайм-менеджмент. 2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как: а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		г) самостоятельного. Тематика сообщений и докладов 1. Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра) 2. Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80) 3. Хронометраж 4. Список задач или to do list. 5. Постановка целей по схеме SMART. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Подлинная (достигнутая) идентичность является показателем психической … человека, его способности самостоятельно решать проблемы, которые ставит перед ним жизнь, и самому нести ответственность за принятые решения. а) зрелости; б) инфантильности; в) кризисности; г) молодости. 2. Человека как индивида характеризует: а) индивидуальный стиль деятельности; б) мотивационная направленность; в) моральные качества; г) средний рост. Тематика сообщений и докладов: Понятие профессионально-личностное саморазвитие в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Стадии профессионального развития. Самоактуализация как высший уровень саморазвития личности. Стадии профессионального развития Д. Сьюпера. Адаптационная модель саморазвития. Кризис профессионального саморазвития: причины, пути развития. Креативная личность: понятие, признаки, приемы развития профессиональной креативности. Стресс: его причины и профилактика.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по активизации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 1. Оценка личностью себя, своих возможностей, личностных качеств и места в системе межличностных отношений называется: а) самопрезентацией; б) сомовосприятием; в) самоощущением; г) самооценкой. 2. К качествам, определяющим … , относятся гибкость, профессиональная мобильность, умение «презентовать себя»; владение методами решения большого класса профессиональных задач, способность справляться с различными профессиональными проблемами, уверенность в себе, ответственность, ориентация на успех, готовность постоянно обогащать свой опыт. а) опыт специалиста; б) профессиональную деформацию специалиста в) конкурентоспособность специалиста; г) другое. Тематика задания На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте траекторию собственного профессионального роста. Практическое задание Продиагностируйте себя минимум по семи диагностическим методикам и составьте психологический автопортрет по следующему плану: 1. Название теста. 2. Результат теста. 3. Распишите как этот результат проявляется именно у вас; 4. Пропишите рекомендации себе для личностно-ориентированного саморазвития.
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
деятельности		
Физическая культура и спорт		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Теоретические вопросы к зачету – Назвать причины возникновения физической культуры и спорта. – Перечислить средства физической культуры. – Дать характеристику уровням сформированности физической культуры личности. – Связь физического воспитания с другими видами воспитания. – Назвать методические принципы физического воспитания. – Перечислить методы физического воспитания. – Особенности организации самостоятельных занятий по физической культуре. – Название и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. – Цель и задачи производственной физической культуры. – Формы производственной физической культуры. – Основные требования к составлению комплексов производственной физической культуры с учетом профессии. – Физические качества и их роль в профессиональной подготовке студентов. – Определение силы и способы ее воспитания. – Определение гибкости и способы ее воспитания. – Определение выносливости и способы ее воспитания. – Определение координационных способностей и способы их воспитания. – Определение быстроты и способы ее воспитания. – Определение спорта и его роль в профессиональной подготовке студентов. – Комплекс ГТО и его роль в физическом воспитании человека. – Дать характеристику современным оздоровительным технологиям
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения	*Практические задания:* – Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	работоспособности	Опираясь на них, можно выявить существенные свойства и меру проявления физической культуры в деятельности. К ним относятся: 1.степень сформированности потребности в физической культуре и способы ее удовлетворения; 2.интенсивность участия в физкультурно-спортивной деятельности (затрачиваемое время, регулярность); 3характер сложности и творческий уровень этой деятельности; 4.выраженность эмоционально-волевых и нравственных проявлений личности в физкультурно-спортивной деятельности (самостоятельность, настойчивость, целеустремленность, самообладание, коллективизм, патриотизм, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность); 5.степень удовлетворенности и отношение к выполняемой деятельности; 6.проявление самодеятельности, самоорганизации, самообразования, самовоспитания и самосовершенствования в физической культуре; 7.уровень физического совершенства и отношение к нему; 8.владение средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического совершенствования; 9.системность, глубина и гибкость усвоения научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности; 10.широта диапазона и регулярность использования знаний, умений, навыков и опыта физкультурно-спортивной деятельности в организации здорового стиля жизни, в учебной и профессиональной деятельности. 2. Составить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. При составлении необходимо придерживаться методики. *Методика производственной гимнастики* включает два компонента: методику составления комплексов производственной гимнастики и методику их проведения в режиме рабочего дня. Методики составления и проведения комплексов в различных видах производственной гимнастики имеют существенные отличия. Если место вводной гимнастики определено четко — до начала работы, то время проведения других видов производственной гимнастики во многом зависит от динамики работоспособности человека в течение трудового дня. Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног; 3. упражнения общего воздействия; 4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами; 5—8. специальные упражнения. Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, в комплекс вводной гимнастики рекомендуется включать простые по координации движения динамического характера. Они позволяют последовательно вовлекать в активную деятельность различные группы мышц. Общая нагрузка при выполнении упражнений постепенно увеличивается к последней четверти комплекса. Лицам, занятым трудом средней тяжести, подойдут динамические с широкой амплитудой упражнения для группы мышц, которые во время работы не задействованы. Максимум нагрузки должен приходиться на середину комплекса. Для тех, чей труд связан с длительным напряжением внимания, зрения, но не отличается большими физическими усилиями, вводная гимнастика насыщается комбинированными динамическими упражнениями, в которых заняты различные группы мышц. Максимальная физическая нагрузка приходится на первую треть комплекса. Если предстоит интенсивная умственная работа, то чтобы сократить период врабатывания, рекомендуется произвольное напряжение мышц конечностей умеренной или средней интенсивности в течение 5—10 с. Если нужно быстро настроиться и включиться в работу, дополнительное напряжение скелетных мышц в специальных упражнениях должно быть выше. Условия труда, рабочая поза могут неблагоприятно влиять на организм. В этих случаях рекомендуется включать упражнения, имеющие профилактическую направленность. К примеру, работа, выполняемая с постоянным наклоном туловища вперед, может привести к повышенному искривлению позвоночника в грудной части, поэтому комплекс упражнений должен быть направлен на то, чтобы улучшать осанку и препятствовать появлению «круглой» спины. Для вводной гимнастики часто используют упражнения с возрастающим темпом движений — от медленного до умеренного, от умеренного до повышенного. При этом рекомендуется развивать темп, превышающий средний темп работы. Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила: – во время упражнений занимающиеся испытывают чувство посильной и приятной мышечной работы;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп; – вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу. – после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть. 3. Подобрать упражнения, направленные на развитие физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	*Комплексные задания:* 1.Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; *Производственная гимнастика* — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления. Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха. При построении комплексов упражнения необходимо учитывать: – рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное); – рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений); – характер трудовой деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда); – степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность); – возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики; – санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Пример составления комплекса гимнастики для лиц, занятых малоподвижным трудом:
1.Упр. 1. Исходное положение - основная стойка. Ходьба на месте 25—30 с.
2.Упр. 2. И. п. - о. с. 1 - дугой внутрь, правую руку вверх (+). 2 - то же левой, встать на носки, потянуться вверху руками (+). 3-4 —-и. п. (-). Повторить 2—3 раза.
3.Упр. 3. И. п.- руки на поясе, 1 - прыжок, ноги скрестно. 2 - прыжок, ноги врозь. Скрестное положение ног менять поочередно. 15—20 с. Ходьба на месте 15—20 с
4.Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 - изменить положение рук. Окончание движения рук закончить небольшим рывком. Повторить 6-8 раз. Упр. 5. И. п.- стойка ноги врозь, кисти сплетены. 1-4 - руки вверх, круг туловищем вправо. То же в другую сторону. Повторить 6-8 раз в каждую сторону.
5.Упр. 6. И. п. 1 - с небольшим поворотом туловища направо, мах левой согнутой ногой назад, правой рукой коснуться голеностопного сустава, левой рукой произвольное движение, способствующее удержанию равновесия. -2 - то же в другую сторону. Повторить 8-10 раз.
6.Упр. 7. И. п. - о. с. 8-10 небольших махов вперед и назад расслабленной ногой с «мазком» лоском по полу. В конце каждого маха приподняться на коске. Руки произвольно в стороны для удержания равновесия. То же, стоя на другой ноге. По окончании упражнения выполнить 2-3 парных дыхания.
7.Упр. 8. И. п. - о. с. 1 - руки в стороны, правую ногу вперед на носок. 2 — слегка приседая на левой ноге, правую с несильным пристукиванием на пятку. Руки повернуть ладонями кверху. 3 - с пристукиванием ступней правую ногу поставить рядом с левой и приподнять левую, руки на пояс. «И» - пристукнуть левой ступней, приподнять правую ступню. 4 — пристукнуть правой ступней.

2.Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений;
3. Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие
Таблица самоконтроля
<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td colspan="3">Дата</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ЧСС (до выполнения)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ЧСС (после)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Самочувствие
Элективные курсы по физической культуре и спорту		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	*Тестовые вопросы:* 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? От 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	*Примерный перечень практических заданий:* – выполнение нормативов по общей физической подготовленности; – заполнение дневника самоконтроля; – составить комплекс физических упражнений (с указанием примерной дозировки), направленный на коррекцию и профилактику заболевания с учетом уровня физической подготовленности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни	*Задания из профессиональной области:* Нормативы VII ступени ВФСК ГТО

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	

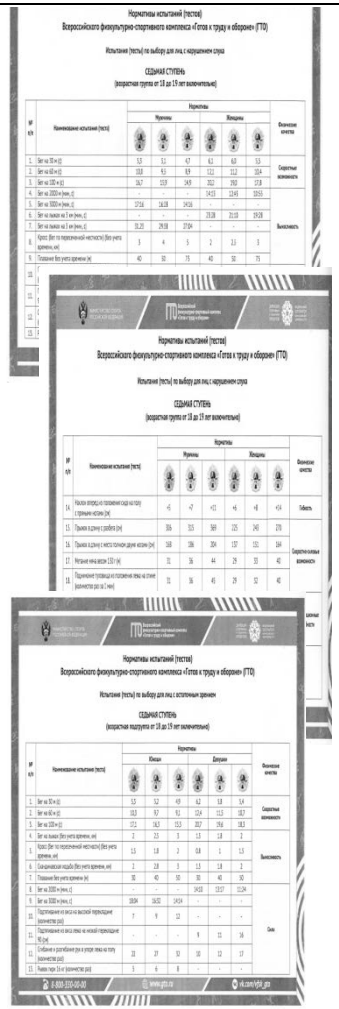
Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса
«Готов к труду и обороне» (ГТО)

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 19 лет)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества, прикладные навыки и умения
		Юноши			Девушки			
Обязательные испытания (тесты)								
1.	Бег на 60 м (с)	8,9	8,4	7,9	10,7	9,9	9,2	**Скоростные возможности**
	Бег на 100 м (с)	14,8	14,1	13,2	17,9	16,9	15,8	
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	-	-	-	12:20	11:05	9:40	**Выносливость**
	Бег на 3000 м (мин, с)	15:20	14:10	12:20	-	-	-	
	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	-	-	-	20:30	18:40	16:40	
	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	28:00	25:40	23:30	-	-	-	
	Кросс на 3 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	-	-	-	19:20	17:40	16:10	
	Кросс на 5 км (бег по пересеченной местности) (мин, с)	27:00	25:00	23:00	-	-	-	
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	8	12	15	-	-	-	**Сила**
	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	-	-	-	10	14	20	
	Рывок гири 16 кг (количество раз)	14	19	35	-	-	-	
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	25	32	43	8	12	17	

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
Адаптивные курсы по физической культуре и спорту		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	*Примерные тестовые вопросы:* 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? От 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	*Примерный перечень практических заданий:* – выполнение нормативов по общей физической подготовленности; – заполнение дневника самоконтроля; – составить комплекс физических упражнений (с указанием примерной дозировки), направленный на коррекцию и профилактику заболевания с учетом уровня физической подготовленности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует	Нормативы VII ступени ВФСК ГТО

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Испытания (тесты) по выбору для лиц с нарушением слуха

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 19 лет включительно)

ЭР КЛ	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества
		Мужчины			Женщины			
		🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	
1.	Бег на 30 м (с)	5,0	5,1	4,7	6,1	6,0	5,5	Скоростные возможности
2.	Бег на 60 м (с)	10,0	9,5	8,9	12,1	11,2	10,4	
3.	Бег на 100 м (с)	16,7	15,9	14,9	20,2	19,0	17,8	
4.	Бег на 2000 м (мин, с)	-	-	-	14:55	13:45	10:55	Выносливость
5.	Бег на 3000 м (мин, с)	17:16	14:38	14:16	-	-	-	
6.	Бег на лыжах на 1 км (мин, с)	-	-	-	19:28	21:10	19:28	
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	31,21	29:38	27:04	-	-	-	
8.	Кросс (бег по пересеченной местности) (без учета времени, км)	3	4	5	2	2,5	3	
9.	Плавание (без учета времени (м)	40	50	75	40	50	75	
10.								
11.								
12.								
13.								

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Испытания (тесты) по выбору для лиц с нарушением слуха

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная группа от 18 до 19 лет включительно)

ЭР КЛ	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества
		Мужчины			Женщины			
		🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	
14.	Наклон вперед из положения сидя на полу с прямыми ногами (см)	+5	+7	+13	+6	+8	+14	Гибкость
15.	Прыжок вдаль с разбега (см)	386	355	369	225	240	270	Скоростно-силовые возможности
16.	Прыжок вдаль с места тремя двумя ногами (см)	348	286	304	157	155	164	
17.	Метание мяча весом 150 г (м)	31	36	44	29	33	40	
18.	Подтягивание перекладины из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	31	36	45	29	32	40	

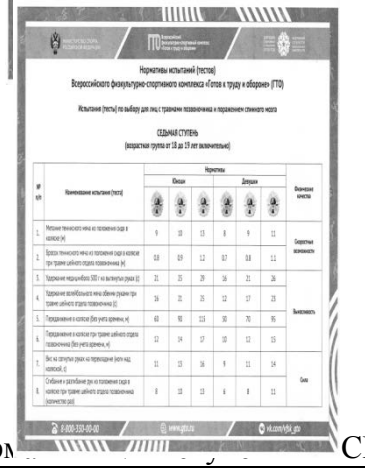
Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

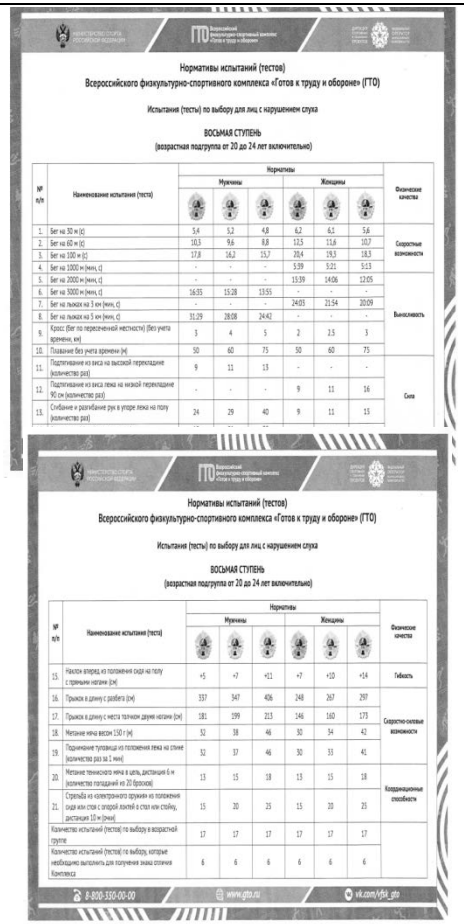
Испытания (тесты) по выбору для лиц с остаточным зрением

СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная подгруппа от 18 до 19 лет включительно)

ЭР КЛ	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества
		Юноши			Девушки			
		🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	🥇 золотой	🥈 серебряный	🥉 бронзовый	
1.	Бег на 30 м (с)	5,5	5,2	4,9	6,2	5,8	5,4	Скоростные возможности
2.	Бег на 60 м (с)	10,3	9,7	9,1	12,4	11,5	10,7	
3.	Бег на 100 м (с)	17,1	16,3	15,3	20,7	19,6	18,3	
4.	Бег на лыжах (без учета времени, км)	2	2,5	3	1,5	1,8	2	Выносливость
5.	Кросс (бег по пересеченной местности) (без учета времени, км)	1,5	1,8	2	0,8	1	1,5	
6.	Челночный кросс (без учета времени, км)	2	2,8	3	1,5	1,8	2	
7.	Плавание (без учета времени (м)	30	40	50	30	40	50	
8.	Бег на 3000 м (мин, с)	-	-	14:50	13:17	11:24		Сила
9.	Бег на 3000 м (мин, с)	18:04	16:32	14:54	-	-	-	
10.	Подтягивание на низкой высокой перекладине (количество раз)	7	9	12	-	-	-	
11.	Подтягивание на низкой лежа на низкой перекладине 90 (см)	-	-	-	9	11	14	
11.	Отжимание с разбиванием рук в упоре лежа на полу (количество раз)	23	27	32	10	12	17	
13.	Лазание по канату (2 м) (количество раз)	5	6	8	-	-	-	

8-800-700-50-80 www.gto.ru vk.com/gto_gov

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с особенными уровнями СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 19 лет включительно)  Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с травмами позвоночника и поражением спинного мозга СЕДЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 19 лет включительно) Норм СК ГТО

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		

Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Испытания (тесты) по выбору для лиц с нарушением слуха

ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная подгруппа от 20 до 24 лет включительно)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества
		Мужчины			Женщины			
		золотой знак	серебряный знак	бронзовый знак	золотой знак	серебряный знак	бронзовый знак	
1.	Бег на 30 м (с)	5,4	5,2	4,8	6,2	6,1	5,6	Скоростные возможности
2.	Бег на 60 м (с)	10,1	9,6	8,8	12,5	11,6	10,7	
3.	Бег на 100 м (с)	17,8	16,2	15,7	20,4	19,3	18,3	
4.	Бег на 1000 м (мин, с)	-	-	-	5:39	5:21	5:13	Выносливость
5.	Бег на 2000 м (мин, с)	-	-	-	15:39	14:06	12:05	
6.	Бег на 3000 м (мин, с)	16:35	15:28	13:55	-	-	-	
7.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	-	-	-	24:03	21:54	20:09	
8.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	31:29	28:08	24:42	-	-	-	
9.	Кросс (бег по пересеченной местности) (без учета времени, км)	3	4	5	2	2,5	3	
10.	Плавание без учета времени (м)	50	60	75	50	60	75	
11.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	11	13	-	-	-	Сила
12.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	-	-	-	9	11	16	
13.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	24	29	40	9	11	15	

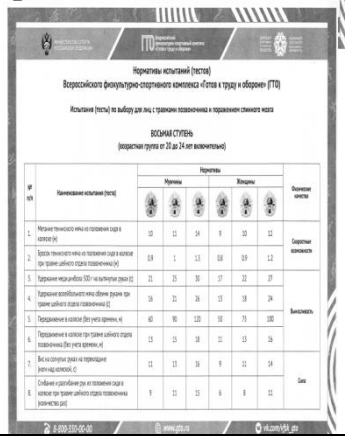
Нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

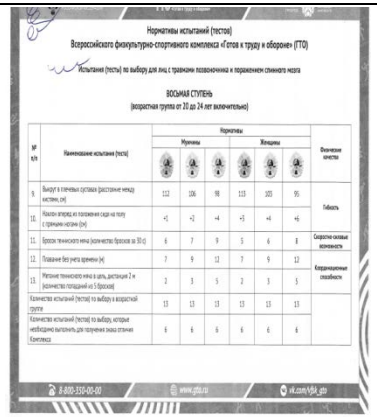
Испытания (тесты) по выбору для лиц с нарушением слуха

ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ
(возрастная подгруппа от 20 до 24 лет включительно)

№ п/п	Наименование испытания (теста)	Нормативы						Физические качества
		Мужчины			Женщины			
		золотой знак	серебряный знак	бронзовый знак	золотой знак	серебряный знак	бронзовый знак	
15.	Наклон вперед из положения сидя на полу с прямыми ногами (см)	+5	+7	+11	+7	+10	+14	Гибкость
16.	Прыжок в длину с разбега (см)	337	347	406	248	267	297	Скоростно-силовые возможности
17.	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	181	199	213	146	160	173	
18.	Метание мяча весом 150 г (м)	32	38	46	30	34	42	
19.	Подтягивание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	32	37	46	30	33	41	
20.	Метание теннисного мяча в цель, дистанция 6 м (количество попаданий из 20 бросков)	13	15	18	13	15	18	Координационные способности
21.	Стрельба из «электронного оружия» из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25	
Количество испытаний (тестов) по выбору в возрастной группе		17	17	17	17	17	17	
Количество испытаний (тестов) по выбору, которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса		6	6	6	6	6	6	

8-800-350-00-00 www.gto.ru vk.com/vfsk_gto

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с остаточным зрением ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная подгруппа от 20 до 24 лет включительно) Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с остаточным зрением ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная подгруппа от 20 до 24 лет включительно)  Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с травмами позвоночника и поражением спинного мозга ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная группа от 20 до 24 лет включительно)

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) Испытания (тесты) по выбору для лиц с травмами позвоночника и поражением спинного мозга ВОСЬМАЯ СТУПЕНЬ (возрастная группа от 20 до 24 лет включительно) № п/п — Наименование испытания (теста) — Нормативы: Мужчины (золотой, серебряный, бронзовый) — Женщины (золотой, серебряный, бронзовый) — Физические качества 9. Выкруг в плечевых суставах (расстояние между кистями, см) — 112, 106, 98, 113, 103, 95 — Гибкость 10. Наклон вперед из положения сидя на полу с прямыми ногами (см) — +2, +2, +4, +3, +4, +6 11. Бросок теннисного мяча (количество бросков за 30 с) — 6, 7, 9, 5, 6, 8 — Скоростно-силовые возможности 12. Плавание без учета времени (м) — 7, 9, 12, 7, 9, 12 — Координационные способности 13. Метание теннисного мяча в цель, дистанция 2 м (количество попаданий из 5 бросков) — 2, 3, 5, 2, 3, 5 Количество испытаний (тестов) по выбору в возрастной группе — 13, 13, 13, 13, 13, 13 Количество испытаний (тестов) по выбору, которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса — 6, 6, 6, 6, 6, 6 8-800-350-00-00 www.gtu.ru vk.com/vk_gto <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Безопасность жизнедеятельности		
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность. 4. Формы трудовой деятельности. 5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. – 6. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. – 7. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения 8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения 9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения Примерные практические задания: Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран. Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному б) водному в) железнодорожному г) воздушному
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные	Перечень теоретических вопросов к экзамену:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	1. Обучение работающих по безопасности труда. 2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. 3. Ответственность за нарушения законодательства о труде. – 4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. – 5. Анализ травматизма. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 7. Молниезащита промышленных объектов. Примерные практические задания: Задание № 1 На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 х 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему? Задание № 2 В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в: а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности: 1. Рентгеновское и у-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 3. Протоны с энергией меньше 10 мэВ 4. Тяжелые ядра отдачи а) 1 б) 3

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		в) 10 г) 20 Комплексное задание: В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещение РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС. 2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии. 3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия 6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 11. Военные чрезвычайные ситуации. 12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения. 15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера.

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

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

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

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

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. *Примерные практические задания для зачета:* Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1)коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств. Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле? Задание 3. Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере ……..). 2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ….). 3.Изучение системы управления предприятием (на примере ……..) 4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере ……..).
Производственный менеджмент		
УК-10.1	Понимает экономические	Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:

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

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th><th>Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th><th>Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th><th>Срок использования новой машины, лет</th></tr>
<tr><td>80</td><td>500</td><td>70</td><td>5</td></tr>
</table>
№2
Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)
1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?
2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?
3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?
4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?
5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?
<table>
<tr><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>
<tr><td>А</td><td>-5000</td><td>+1000</td><td>+1000</td><td>+3000</td><td>0</td><td>+3000</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>-1000</td><td>0</td><td>+1000</td><td>+2000</td><td>+3000</td><td>+2000</td></tr>
<tr><td>С</td><td>-5000</td><td>+1000</td><td>+1000</td><td>+3000</td><td>+5000</td><td>+1000</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Проектная деятельность</td></tr>
<tr><td>УК-10.1</td><td>Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности:</td><td>– Характеристика проектной деятельности.
– Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры.
– Основные составляющие проекта и их характеристика.
– Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия.</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения принципов проектирования. – Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде. – Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде. – Требования к подготовке доклада для защиты проекта. – Критерии оценки защиты проекта в виде презентации
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Практическое задание №1. Обоснование актуальности (на основе литературных и информационных источников), выбор целей и задач проекта. Разработка этапов проектирования. Практическое задание №2. Составление технического задания и календарного плана по проекту. Практическое задание №3. Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.
УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
Основы Российского законодательства		
УК-11.1	Определяет круг рисков экстремистской, террористической, коррупционной активности в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции законодательства	Примерные практические задания Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Гражданского кодекса Российской Федерации, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся анти экстремистские, антитеррористические, антикоррупционные нормы. Используя ресурсы СПС Консультант Плюс, найдите 3 примера из судебной практики, связанных с привлечением к ответственности за правонарушения - экстремисткой направленности - террористического характера - коррупционного характера. Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах экстремизма, терроризма, коррупции в интересующей вас отрасли.
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих	*Примерные тесты:* 1. Экстремизм - это а) приверженность крайним взглядам, методам действий (обычно в политике). б) идеология допустимости использования крайних мер, экстремумов социального поведения, для

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	правовых норм законодательства	получения желаемого эффекта в) политика, основанная на систематическом применении террора 2. Терроризм - это а) политика, основанная на систематическом применении террора б) применение силы или угроза её применения сильнейшей стороной по отношению к слабейшей в) идеология насилия и практика воздействия на общественное сознание, на принятие решений органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанная с силовым воздействием, устрашением мирного населения и/или иными формами противоправных насильственных действий 3. Что такое коррупция? а) Важнейшее условие существования общественных отношений б) Приемлемый способ решения вопросов в) Злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей. 4. Профилактика коррупции включает: а) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции 5. Принципы противодействия коррупции в Российской Федерации включают: а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер г) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами *Примерные практические задания:* 1. Трепова, представившись художницей по имени Настя, 2 апреля 2023 г. пронесла взрывное устройство в кафе Street Food Bar № 1, расположенное на Васильевском острове в Санкт-Петербурге, где проходила творческая встреча с 40-летним блогером и военкором Владленом Татарским. Бомба мощностью 200 граммов в тротиловом эквиваленте была спрятана в покрытом бронзовой краской гипсовом бюсте. Его подарила военкору Трепова. Взрывное устройство сработало в 18:15. Татарский погиб, 40 человек, в том числе трое подростков, были ранены. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 2. У ранее судимого Верещагина 1982 года рождения на открытом участке тела (шее) обнаружена татуировка в виде нацистской свастики. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Кодекса РФ об административных правонарушениях. 3. Перов с сентября по ноябрь 2021 года в соцсети «Вконтакте» призывал к насильственным действиям в отношении представителей партии «Единая Россия», разместил в соцсети запись с призывом к расправе над членами партии «Единая Россия». Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 4. Инспектор ДПС остановил автомобиль «Хендэ Акцент» для проверки документов. У водителя имелись явные признаки алкогольного опьянения, и ему предложили пройти освидетельствование на алкоголь. Прибор («Алкотектор PRO-100touch») показал у него 0,641 мг/л алкоголя в выдыхаемом воздухе. Водитель предложил инспекторам не составлять протокол об административном нарушении за вознаграждение. Вышел из патрульной машины, дошел до отделения Сбера поблизости и через несколько минут вернулся обратно с пачкой купюр в руках, которые начал складывать в бардачок полицейским. Инспекторы предупреждали его, что это дача взятки должностному лицу, за которую установлена уголовная ответственность. Гражданин не реагировал, продолжая набивать бардачок деньгами. Сотрудники ДПС доложили о ситуации в дежурную часть, на место прибыла следственно-

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		оперативная группа полиции и представитель Следственного комитета. В присутствии понятых из бардачка изъяли деньги в размере 90000 рублей, факт дачи взятки должностному лицу задокументирован. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ.
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
Математика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы экзаменов 1 курс зимняя сессия (экзамен) – Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. – Определители I и II порядков. Определители n порядка и их свойства. – Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. – Обратная матрица и ее вычисление. – Решения СЛАУ матричным методом. – Формулы Крамера – Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. – Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. – Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. – Замечательные пределы. – Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. – Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. – Производная функции, ее геометрический и физический смысл. – Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. – Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. – Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. – Производные высших порядков.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. – Применение дифференциала к приближенным вычислениям. – Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. – Правило Лопиталя. – Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. – Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. – Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. – Асимптоты графика функции. 1 курс летняя сессия (экзамен) – Скалярное произведение двух векторов и его свойства. – Векторное произведение двух векторов и его свойства. – Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. – Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. – Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. – Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. – Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. – Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. – Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. – Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. – Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. – Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. – Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. – Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. – Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. – Несобственные интегралы. – Геометрические и физические приложения определенного интеграла. – Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. – Действия над событиями. Алгебра событий. – Теоремы сложения и умножения вероятностей. – Вероятность появления хотя бы одного события. – Формула полной вероятности и формула Байеса. – Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события *A* в схеме Бернулли. – Приближенные формулы в схеме Бернулли.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерные практические задания для экзаменов:* 1. Решить матричное уравнение X+3(A-B)=4C, где $A=\begin{pmatrix}1 & 3\\ -2 & -4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 8\\ -7 & 5\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}8 & 6\\ -3 & 9\end{pmatrix}$. 2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса: $\begin{cases}3x_1+4x_2+2x_3=3\\ 2x_1-x_2-3x_3=-3\\ x_1+5x_2+x_3=-2\end{cases}$ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. Найти: 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. 4. В треугольнике с вершинами A(2,1), B(5,3), C(-6,5) найти длину высоты из вершины A. 5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки M(2,1,-1) и K(3,3,-1). 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A(1,0,2), B(-1,2,0), C(3,3,2). 7. Доказать, что прямые параллельны:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$\frac{x+2}{3}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z}{1}$ и $\begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$. 8. Вычислите пределы: а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x\cdot\arcsin 2x}{\cos x-\cos^3 x}$; в) $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$. 9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y=e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x=ctg2t, \\ y=\ln(\sin 2t). \end{cases}$ 10. Вычислить: $(1-i)^{28}$. 11. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x\cdot\cos 5x dx$, б) $\int\frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2}dx.$ в) $\int(2x+5)\cdot e^x dx.$ 12. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_2^{\sqrt{20}}\frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$. 13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4,\quad y^2=4x.$ 14. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерные прикладные задачи и задания*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$A(1;0;1)$ Задача 1. Проверить, лежат ли точки ,

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$B(4;4;6)$ $C(2;2;3)$, и

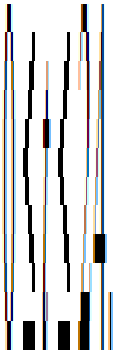
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$D(10;14;17)$ в одной плоскости. Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$\vec{F} = (1; 2; 5)$ Задача 3. Найти работу силы электростатического поля, по

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$M_1 = (0; 4; 2)$ перемещению электрического заряда из точки в точку

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$M_2 = (4; 7; 4)$. Задание 4. Покажите, что предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-\cos x}{x+\cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s=\frac{1}{3}t^3+2t^2-3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t=4c$. Задача 6. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: $s(t)=A\sin(\omega t+\varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку. Задание 7. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 ($м^3$/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 (в м^3), выпавшего за время *t* (в часах), В момент времени

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		[redacted] на улицах города лежит 1000 м^3 снега. Установите соответствие между временем *t* и объемом снега, лежащего на улицах города

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 . » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.
Математический анализ		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 3 курс зимняя сессия (зачет) – Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. – Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. – Частные производные высших порядков. – Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. – Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. – Производная сложной функции. Полная производная. – Дифференцирование неявной функции.

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x<0 \\ 0{,}25x^3(x+3) & при \quad 0<=x<=1 \\ 1 & при \quad x>1 \end{cases}$ Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, σ_x.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерные прикладные задачи и задания* Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен 2 р . Две его стороны равны соответственно х и у . Выразить площадь участка как функцию х и у . Найти и изобразить область определения функции S =S(x,y) .Задача 2. Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой Н = 3 м, радиусом основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на 0,3 м, а радиус основания уменьшить на 0,1 м? Задание 3. В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной а требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим. Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной а изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.
Физика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр) Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр) – 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. – Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. – Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для	

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	решения задач теоретического и прикладного характера	законы Ньютона. – Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. – 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. – Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел. – Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел. – Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении. – Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. – Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики. – 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. – 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. – 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. – Распределение Больцмана. – Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое

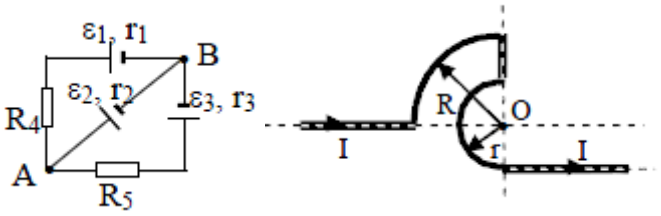
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		начало термодинамики. – Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. – Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния. – Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. – Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД. – 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. – Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний. – Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса. – Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения. – Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. – 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. – 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. – Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей. – Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов. – Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. – Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент. – 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. – Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока). – Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. – Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. – Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма. – Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков. – Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле. – Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов. – Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. – Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. – Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле. – 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. – Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		уравнений Максвелла. – Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. – Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр) – Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. – Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. – Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. – Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. – Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. – Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. – Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд – Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей. – Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. – Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. – Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. – Рассеяние фотона на свободном электроне. Формула Комптона. – Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. – Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. – Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы. – Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера. – Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Собственные функции состояния частицы. – Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. – Квантовый гармонический осциллятор. – Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. – Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. – Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли. – Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора. – Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули. – Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения. – Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел. – Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. – Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. – Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра. – Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергия связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. – Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер. – Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц. – Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино. – Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество. – Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. – Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов. Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр) Задача 1. Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^3 + 3t + 2$, где путь выражен в

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		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. Задача 2. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = 2t$; $y = 3t(1 – 2t)$. Найти: 1) уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; 2) вектор скорости v; 3) ускорения a в зависимости от времени; 4)момент времени t_0, в который вектор ускорения a составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости v. Задача 3. Однородный стержень длиной ℓ=1 м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец ударяет пуля массой m=7 г, летящая перпендикулярно стержню и его оси вращения, и застревает в нем. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha=60^0$. Принять скорость пули V=360 м/с. Считать M»m. Задача 4. Шар массой m_1 = 5 кг движется со скоростью V_1 = 1 м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой m_2 = 2 кг. Определить скорости U_1 и U_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным. Задача 5. За промежуток времени t=10 с частица прошла 3/4 окружности радиусом R=160 см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v\rangle$; 2)модуль средней скорости перемещения $\lvert\langle v\rangle\rvert$; 3) модуль среднего вектора полного ускорения $\lvert\langle a\rangle\rvert$, если частица двигалась из состояния покоя с постоянным тангенциальным ускорением a_τ . Задача 6. Два моля кислорода изотермически сжали, а затем изобарически расширили до первоначального объема. Известно, что P1=550 кПа, $V1=9\cdot10^{-3}м^3$, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720м/с. На сколько измениться конечная средняя кинетическая энергия его молекул относительно начальной. Представить графики описанных процессов в координатах V-T. Задача 7. Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре 27°C и давлении 3 атм.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту. Задача 8. Найти изменение ΔS энтропии при превращении льда ($t= -20^0C$) массой m=10 г в пар ($t_п=100^0C$). Задача 9. В трех вершинах квадрата со стороной *a*=40 см находятся одинаковые положительные заряды по 6,4 нКл каждый. Найти напряженность и потенциал электрического поля в четвертой вершине. Рассчитать разность потенциалов между центром квадрата и четвертой вершиной Задача 10. Определить силу тока, текущего через элемент ε_2, если ε_1=1 В, ε_2 =2 В, ε_3 =3 В, r_1=1 Ом, r_2=0,5 Ом, r_3=1/3 Ом, R_4=1 Ом, R_5=1/3 Ом.  Задача 11. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током I = 80 A, текущим по проводнику. Принять r = R/2, где R=1 м. Задача 12. Круговой виток радиусом R=15,0 см расположен относительно бесконечно длинного провода так, что его плоскость параллельна проводу. Перпендикуляр, восстановленный на провод из центра витка, является нормалью к плоскости витка. Сила тока в проводе I_1=5А, сила тока в витке токи I_2=1А. Расстояние от центра витка до провода d=20 см. Определите магнитную индукцию в центре витка Задача 13. На расстоянии a = 1 м от длинного прямого провода с током I = 1кА находится кольцо радиусом r = 1 см. Кольцо расположено так, что магнитный поток, пронизывающий его, максимален.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Определите, какой заряд протечет по кольцу при выключении тока в проводе. Сопротивление кольца R = 10 Ом. Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр) Задача 1. Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн λ_1=589нм и λ_2=589,59нм, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить: – Наибольший порядок максимума для этого света; – Угловую дисперсию дифракционной решетки; – Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий. Задача 15.Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45^0. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60^0? Задача 3.Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пластиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм. Получить выражения для радиусов светлых и темных колец и найти радиус пятого светлого кольца. Задача 4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите: – Температуру его поверхности; – Мощность, излучаемую его поверхностью. Задача 5. При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны λ_0 , прекращается. Изменив длину волны излучения в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока необходимо увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Работа выхода электронов с поверхности лития $A_{вых}$=2,39 эВ. Вычислите $\lambda_{0.}$ Задача 6. Какая часть начального количества атомов распадается за один год в радиоактивном изотопе Th^{228} . Период полураспада $T=7*10^3$ лет.

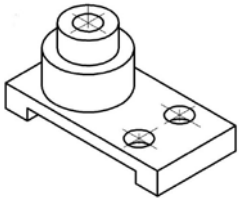
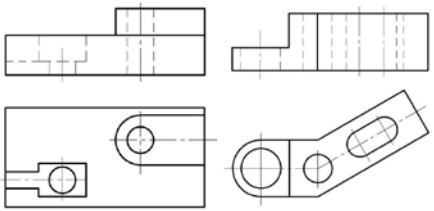
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Задача 7. Фотон с энергией ε=3,02МэВ в поле тяжелого ядра превратился в пару электрон-позитрон. Принимая, что кинетическая энергия электрона и позитрона одинакова, определите кинетическую энергию каждой частицы. Задача 8. Определите суточный расход чистого урана $_{92}U^{235}$ атомной электростанцией мощностью 300МВт, если при делении $_{92}U^{235}$ за один акт деления выделяется 200МэВ энергии. Задача 9.Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^{+} разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана Δλ=133,7нм. Задача 10. Найти разность энергии связи $_{0}n^{1}$ и $_{1}p^{1}$ в ядре $_{5}B^{11}$..
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Основные понятия и определения химической термодинамики. Первый закон термодинамики. 2. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. 3. Расчет теплового эффекта в изобарных и изохорных условиях. 4. Тепловой эффект растворения веществ в воде. Процесс растворения кристаллических веществ (солей) в воде. 5. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии в результате реакции. Качественное определение знака ΔS_r^0. 6. Энергия Гиббса. Критерий самопроизвольного протекания процессов. 7. Расчет изменения энергии Гиббса в результате химических реакций. Энтропийное уравнение и его анализ. Температура равновероятности (критическая) $T_{кр}$. 8. Состояние химического равновесия. Условие химического равновесия. Константа равновесия. 9. Связь константы равновесия с изменением термодинамических функций в результате реакции. Влияние температуры на константу равновесия. 10. Принцип Ле-Шателье. Определение направления смещения химического равновесия. 11. Скорость химической реакции: средняя и мгновенная (истинная). Закон действия масс для гомогенных реакций.

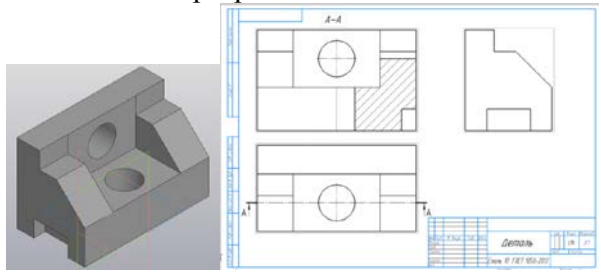
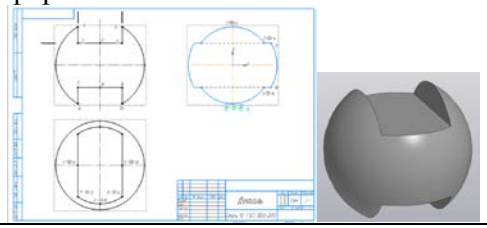
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		12. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Физический смысл константы скорости химической реакции. 13. Кинетика обратимых химических реакций. Кинетическое условие равновесия. Связь константы равновесия с константами скоростей прямой и обратной реакций. 14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. 15. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса и его применение для расчета энергии активации по известному соотношению скоростей химической реакции при двух разных температурах. 16. Активированный комплекс. Энергия активации. 17. Катализаторы и их влияние катализаторов на термодинамику реакции, константу скорости и константу равновесия. Гомогенный и гетерогенный катализ. 18. Растворы. Способы выражения состава раствора, виды концентраций. 19. Электролитическая диссоциация. Схемы диссоциации кристаллических веществ с ионной структурой и полярных молекул. 20. Степень диссоциации. Классификация электролитов по степени диссоциации. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. 21. Диссоциация слабых электролитов (примеры их ступенчатой диссоциации), константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 22. Реакции ионного обмена, реакции нейтрализации (рассмотреть на примерах). 23. Диссоциация воды. Водородный pH и гидроксильный pOH показатели. 24. Реакции гидролиза солей. Типы гидролиза (с примерами). 25. Степень гидролиза, константа гидролиза. Смещение равновесия процесса гидролиза. 26. ОВР: основные понятия и определения. Классификация ОВР (рассмотреть на примерах). 27. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. Зависимость электродного потенциала от реальных условий. Уравнение Нернста. 28. Химический источник тока – гальванический элемент: структурная схема, краткая запись, окислительно – восстановительные процессы на электродах и ЭДС гальванического элемента. 29. Химическая коррозия металлов и ее виды (с примерами). 30. Электрохимическая коррозия металлов и ее виды. Электродные процессы в коррозионном микроэлементе (рассмотреть на примерах в разных средах).

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		31. Методы защиты металлов от коррозии (с примерами). 32. Защитные металлические покрытия. Схемы электрохимической коррозии оцинкованного и луженого железа в кислой среде. 33. Электролиз расплавов с инертным анодом. Электролиз растворов с инертным анодом (последовательность электродных процессов). Привести примеры. 34. Электролиз растворов с активным анодом (рассмотреть на примере). Электролитическое рафинирование металлов. 35. Законы электролиза (объединенный закон Фарадея). Выход по току.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	*Примерные практические задания для экзамена:* 1. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\ H_{2(г)} = 2\ NH_{3(г)}$, $\Delta H = -92{,}2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. 2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe_3O_4 углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe_3O_4: $Fe_3O_{4(к)} + 4C_{(к)} = = 3Fe_{(к)} + 4CO_{(г)}$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N\ (H_2O)$; Т. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч. 7. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $CoSO_4$. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным. 8. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $Cu(NO_3)_2$. KBr? Составьте ионные

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или≥ 7) имеют растворы этих солей? –9. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора $MgCl_2$ и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	*Примерные практические задания (для домашних заданий):* 1. Для реакции $CH_{4\,(г)} + CO_{2\,(г)} = 2\,CO_{(г)} + 2\,H_{2\,(г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре T =927^{0}C, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции. 2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(г)} + 3\,H_{2(г)} = 2\,NH_{3(г)}$, ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. 3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $Cu(NO_3)_2$. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или≥ 7) имеют растворы этих солей? 5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора $MgCl_2$ и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$. 7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч. 8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора $CoSO_4$. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $Co(NO_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа. 3. Абсолютные и относительные координаты точек. 4. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры. 5. Взаимное положение прямых. Изображение их на эпюре. 6. Особенности проецирования прямого угла. 7. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры. 8. Условия принадлежности: а) точки прямой; б) прямой и точки плоскости. Показать на примерах. 10. Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах. 11. Условие параллельности прямой и плоскости. 12. Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек. 13. Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		14. Сечения цилиндра плоскостью. 15. Сечения конуса плоскостью. 16. Сечения сферы плоскостью. 17. Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью 18. Методы преобразования: метод замены плоскостей проекций, метод вращения. 19. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. 20. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 21. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания *Примерные практические задания*: 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.  2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез 3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез 
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов,

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

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

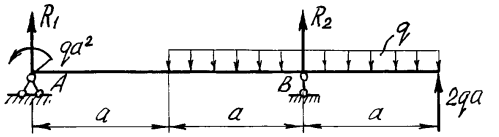
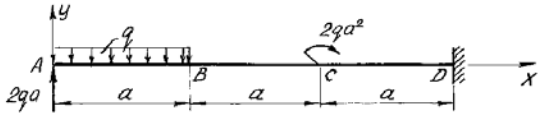
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. – Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита. – Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. – Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). – Основные понятия и классификация термической обработки. – Отжиг стали. – Закалка стали. – Отпуск стали. Старение. – Химико-термическая обработка. – Термо-механическая обработка стали. – Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). – Сплавы на основе алюминия. – Сплавы на основе титана. Баббиты. Порошковые, композиционные, аморфные материалы.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Решить задачу из профессиональной области: – Объяснить, какую цель преследуют при введении в расплав модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. – В какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? Каково будет различие в свойствах? – Объяснить, к чему может привести перегрев расплава пред разливкой его в формы (изложницы)? Зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить – Какой деформацией можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала? – Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? Как это влияет на свойства металла? – Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– В какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? – У какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? – Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? – Для какой стали – доэвтетоидной или заэвтектоидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. – Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? – Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуска. Какая будет структура и свойства такого инструмента? – Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? – Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? – Каким методом можно выявит поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? – При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подусадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения). – Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома? – Как отличить вязкое разрушение от хрупкого? – Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? – Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации? – Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит? – Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих плавов? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? – Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали? – При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование? – Как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения (режущего, холодноштампового, горячештампового инструмента)? – Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)? – Можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала? – Какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Задача по контролю фазового и структурного состава сплава: – 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. – Определить относительное количество фаз при заданной температуре в двойном сплаве. Пояснить решение графически. – Рассчитать содержание углерода в стали по доли перлита в структуре. Рассчитать критическую скорость закалки стали.
Сопротивление материалов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. – Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. – Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. – Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. – Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. – Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. – Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза. – Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. – Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии)

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

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

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

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $_{\Delta}C_p$ – T; $_{\Delta}H°_т$ – T; $_{\Delta}S°_т$ – T; $_{\Delta}G°_т$ – T и $\ln K_p$ – 1/T. 1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p$ – 1/T , вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p$ = A/T + B, где A, B – постоянные. Исследование 2 2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы. 2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p$=A/T+B и данные об исходном составе газовой фазы 2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1.Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 11. Что такое математическое ожидание? 12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид? 13. Что называется дисперсией? 14. Что называют среднеквадратическим отклонением?

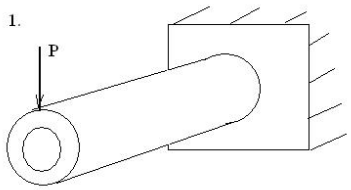
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		15. Что называют модой?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзамена: - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Задания на решение задач из профессиональной области: в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавок в ККЦ.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена Что называется моделью? Каковы особенности математической модели? Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? В чем сущность формализованного подхода при построении математической модели?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Тема занятия: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.
Введение в направление		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и	*Теоретические вопросы:* 1. Роль и значение металлургии в обществе.

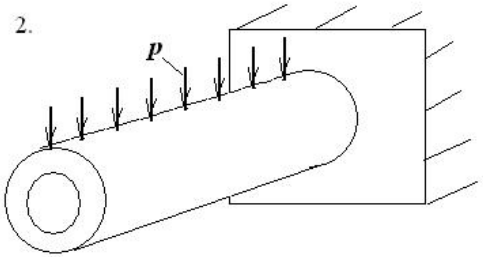
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	принципы при решении практических задач	2. Развитие металлургии в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы.
ОПК-1.2	Решает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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		распределения – Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы. – Каков механизм диссоциации карбоната кальция? – Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте. – В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций? – Из каких стадий складываются гетерогенные реакции? – Что называют режимом гетерогенной реакции? – Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования? – Как изменяется толщина пленки окалины при окислении металлов в различных режимах реагирования? – В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов? – Какова структура железной окалины и от каких факторов она зависит? – Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов? – Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов. – Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии. – В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа? – Каковы основные компоненты металлургических шлаков? – Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов? – Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена? – Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? – Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава. – Дайте определение понятия "кинематическая вязкость " расплава. – Из каких частиц состоят металлургические шлаки? – Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках? – Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов? – Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена? – Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в коодинатах $\ln\eta - 1/T$?

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

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td>ОПК-1.3</td><td>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</td><td>
Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)
Задача 1.
Для реакции: $C_{(т)} + CO2_{(г)} = 2CO_{(г)}$ уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:
$$lgK_p = -\frac{9001}{T} + 9{,}28$$
определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.
<table>
<tr><th rowspan="2">Вариант</th><th colspan="5">Температура ^{0}C</th><th colspan="4">Состав исходной газовой смеси</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>% CO</th><th>%H2O</th><th>%CO2</th><th>% H2</th></tr>
<tr><td>1</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>45</td></tr>
<tr><td>2</td><td>550</td><td>650</td><td>750</td><td>850</td><td>950</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1000</td><td>1050</td><td>1100</td><td>1150</td><td>1200</td><td>15</td><td>25</td><td>45</td><td>15</td></tr>
</table>
Задача №2. Для реакции:
$$C_{(т)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$$
уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:
$$lgK_p = -\frac{8916}{T} + 9{,}11$$
определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.
<table>
<tr><th rowspan="2">Вариант</th><th colspan="5">Температура ^{0}C</th><th colspan="4">Давление (атм.)</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>1</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>45</td></tr>
<tr><td>2</td><td>550</td><td>650</td><td>750</td><td>850</td><td>950</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1000</td><td>1050</td><td>1100</td><td>1150</td><td>1200</td><td>15</td><td>25</td><td>45</td><td>15</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Современные методы расчётов на прочность</td></tr>
<tr><td>ОПК-1.1</td><td>Использует естественнонаучные законы и принципы при решении</td><td>
Перечень теоретических вопросов для зачета:
1. Цель и задачи курса "Современные методы расчетов на прочность" и его связь с другими дисциплинами.
2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике.
</td></tr>
</table>

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

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Задание 2. Компания планирует запустить проект по переоборудованию конвейерной ленты на производстве. Проект позволит увеличить EBITDA на 6 млн. руб. ежегодно в течение следующих 3 лет. Инвестиции составят 4,5 млн. руб. и будут полностью амортизироваться также в течение трех лет. Проект требует дополнительных инвестиций в чистый оборотный капитал в 0 периоде в размере 0,5 млн. руб., который может быть возвращен по окончании проекта в 3 году. Найдите NPV проекта, если налог на прибыль составляет20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала. Задание 3. 10. В первом квартале организацией произведено 10 тыс.ед.продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед.Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%. Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%? Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска. 2. Факторы риска в предпринимательской деятельности. 3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками. 4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Перечень теоретических вопросов к зачету: – Организационно-правовые формы организаций в РФ – Договорные отношения в деятельности предприятия – Нормирование расходов и затрат предприятия. – Методы списание в производство накладных расховов. – Нормативное регулирование отнесение затрат на себестоимость продукции предприятия – Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. – Формирование и распределение прибыли – Государственное регулирование цен *Примерные практические задания для зачета:* Задание 1. Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики: – в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

– в агропромышленном комплексе;
–в военно-промышленном комплексе;
–в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере;
–в непроизводственной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.)

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

Характеристика организационно-правовых форм предприятий

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

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

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

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

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</td></tr>
<tr><td>ОПК-2.2</td><td>Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую</td><td>Задание. Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Срок эксплуатации 5 лет; износ на оборудование начисляется по методу ускоренной амортизации (%): 25, 25 25, 20, 5 . Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам. Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%.
<table>
<tr><td colspan="3">Показатели</td><td colspan="6">Варианты</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="3">Стоимость линии, тыс. руб.</td><td>10000</td><td>12000</td><td>13000</td><td>14000</td><td>11000</td><td>14000</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Выручка от реализации по годам, тыс. руб.</td><td rowspan="5">годы</td><td>1</td><td>8800</td><td>8600</td><td>9000</td><td>9800</td><td>8500</td><td>8300</td></tr>
<tr><td>2</td><td>9400</td><td>9200</td><td>9600</td><td>10400</td><td>9000</td><td>9100</td></tr>
<tr><td>3</td><td>10200</td><td>10000</td><td>10400</td><td>11200</td><td>10000</td><td>9900</td></tr>
<tr><td>4</td><td>10000</td><td>9800</td><td>10200</td><td>11000</td><td>9900</td><td>10300</td></tr>
<tr><td>5</td><td>8000</td><td>7800</td><td>8200</td><td>9000</td><td>7800</td><td>10600</td></tr>
<tr><td colspan="3">Текущие расходы, тыс. руб.</td><td>3400</td><td>3800</td><td>4800</td><td>5000</td><td>3500</td><td>3300</td></tr>
<tr><td colspan="3">Оборотные средства, тыс. руб.</td><td>2500</td><td>3000</td><td>2000</td><td>1000</td><td>2200</td><td>3000</td></tr>
<tr><td colspan="3">Сумма кредита</td><td>5000</td><td>6000</td><td>7000</td><td>8000</td><td>6000</td><td>6000</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.</td><td>4000</td><td>3500</td><td>5000</td><td>5500</td><td>1500</td><td>2900</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ОПК-2.3</td><td>Анализирует и оценивает работоспособность</td><td>Задание. Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в</td></tr>
</table>

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

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

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

Задание представлено для выполнения по вариантам.

Таблица Исходные и расчетные данные

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Жидкостей. 3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности? – От вида движения жидкости; – От температуры и физических свойств веществ; – От массы и площади поверхности тела; – От количества подведенной теплоты. 4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку: – $q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1)$; – $q = -\lambda gradt$; – $q = \alpha(t_2 - t_1)$; – $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1)$. 5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку? – $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$ – $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$ – $q = \frac{t_{ж1} - t_{ж2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ 6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей. – 20 – 50 Вт/(м ºС) – 0,07 – 4 Вт/(м ºС) – 0,007 – 0,07 Вт/(м ºС) 7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– $\frac{Вт}{м^2}$; – $\frac{Вт}{м^2\,град}$; – $\frac{Вт}{м\cdot град}$; – $Вт$. 8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты: – От одной среды к другой; – Внутри твердых стенок; – От одной среды к другой через разделительную стенку; – От жидкостей к твердым стенкам. 9. Число Фурье определяет: – Режим движения жидкости; – Термическую массивность тел; – Безразмерное время нагрева; – Физические параметры вещества.
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	*Пример задания на решение задач из профессиональной области:* Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнепорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого λ_1, Вт/(м К), второго λ_2, Вт/(м К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки tг, С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке α_1, Вт/(м·К); от наружной стенки к воздуху α_2, Вт/(м·К). Площадь стен f, м. Температура воздуха, омывающего наружнюю поверхность стенки $t_в$, °С. Необходимо определить: а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи К, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		указанных в таблице 2; б) найти температуры в стыке слоев t1, t2 ,t3 для тех же вариантов; в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах t-S и t-R; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам); г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%; д) результаты расчетов представить в виде таблицы 1 (Прил. 1.) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задачи даны в таблице 2 (Прил. 2).
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Список контрольных вопросов: 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Примеры задач: Пример 1. Определить температуру в центре сляба из малоуглеродистой стали толщиной б=0.3м, нагреваемого в методической зоне печи с шагающим подом с $t_{пов}$ = 0^0С до $t_{пов}$ = 600^0С, если температура продуктов сгорания в зоне печи меняется от 800^0С до 1300^0С в конце зоны. Средний коэффициент теплоотдачи принять 100 Вт/м^2·К Пример 2. Рассчитать рекуператор для подогрева воздуха для следующих условий: температура воздуха на входе – выходе рекуператора: 0-450^0С, температура дыма на входе в рекуператор - 1050^0С, расход газа на отопление печи В=5.46 м^3/с, количество дыма на входе в рекуператор V= 34.9 м^3/с.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Состав дымовых газов: N_2=72%, CO_2=11%, H_2O =17%
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Пример комплексной задачи по вариантам:

Расчет воздухонагревателя доменной печи

Номер вар-та	Расход дутья, $м^3$/мин	Темпе-ратура подогрева воздуха	Тип насадки	Топливо	Температура воздуха на входе в насадку	Давление Дутья, Мн/$м^2$	Влагосодержание,г/$м^3$			Коэффициент расхода воздуха	Теплота сгорания смеси топлив, МДж/$м^3$	Размер ячейки	Количество воздухонагревателей в блоке
							Доменного газа	Природного газа	Воздуха				
1	3500	1200	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	115	0.32	32	19	15	1.23	5.2	Ø 41	3
2	2600	1230	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	140	0.34	25	40	25	1.2	8.0	Ø 41	4
3	3100	1170	Прямоугольн.	Дом.газ +прир.газ	130	0.35	35	25	18	1.25	5.1	60x60	3
4	3300	1150	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ +прир.газ	100	0.37	30	35	23	1.22	5.2	Ø 41	3
5	3500	1220	Фасонная-НК-2	Дом.газ +прир.газ	110	0.39	35	35	19	1.2	5.0	55x55	4
6	3600	1150	Фасонная-НК-2	Дом.газ +прир.газ	125	0.36	28	32	25	1.24	5.1	65x65	3
7	2900	1190	Ребристая-К-2Н	Дом.газ +прир.газ	120	0.32	25	30	20	1.24	5.3	65x65	3

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

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

Тепловой расчет регенератора

Вариант	Температура воздуха на входе в регенератор, С	Средняя температура подогрева воздуха, С	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт	Температура 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+	46.9	1570	1.44	Каупер	160x1	9

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*									
					15% мазута				а	60	
			2	25	1000	Прир.газ+ 20% мазута	44.4	1520	1.46	Петерсена	120х120	10
			3	30	1050	Прир.газ+ 25% мазута	46.0	1560	1.48	Сименса	165х165	11
			4	35	1110	Прир.газ+ 30% мазута	48	1500	1.50	Брусковая	140х140	12
			5	40	950	Прир.газ+ 15% мазута	50	1560	1.3	Каупера	100х100	9
			6	45	1050	Прир.газ+ 20% мазута	48.1	1490	1.34	Петерсена	120х120	10
			7	50	1100	Прир.газ+ 25% мазута	53.1	1480	1.36	Сименса	140х140	11
			8	55	1000	Прир.газ+ 30% мазута	55.5	1530	1.38	Брусковая	100х100	12
			9	20	1150	Прир.газ+ 15% мазута	58.2	1570	1.4	Каупера	120х120	9
			10	25	950	Прир.газ+ 20% мазута	54.3	1520	1.44	Петерсена	140х140	10
			11	30	1000	Прир.газ+ 25% мазута	56.5	1560	1.46	Сименса	100х100	11
			12	35	1050	Прир.газ+ 30% мазута	48.1	1500	1.48	Брусковая	120х120	12
			13	40	1100	Прир.газ+ 15%	53.1	1560	1.50	Каупера	140х140	9

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*									
					мазута						
		14	45	980	Прир.газ+ 20% мазута	55.5	1490	1.3	Петерсена	100х100	10
		15	50	950	Прир.газ+ 25% мазута	58.2	1480	1.34	Сименса	120х120	11
		16	20	1000	Прир.газ+ 30% мазута	54.3	1530	1.36	Брусковая	140х140	12
		17	25	1050	Прир.газ+ 15% мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100х100	9
		18	30	1100	Прир.газ+ 20% мазута	48.1	1520	1.4	Петерсена	120х120	10
		19	35	980	Прир.газ+ 25% мазута	53.1	1560	1.44	Сименса	140х140	11
		20	40	1000	Прир.газ+ 30% мазута	55.5	1500	1.46	Брусковая	100х100	12
		21	45	1050	Прир.газ+ 15% мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120х120	9
		22	50	1100	Прир.газ+ 20% мазута	54.3	1490	1.50	Петерсена	140х140	10
		23	20	950	Прир.газ+ 25% мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100х100	11
		24	25	1000	Прир.газ+ 30% мазута	44.4	1530	1.34	Брусковая	120х120	12
		25	30	1050	Прир.газ+ 15% мазута	46.0	1480	1.36	Каупера	140х140	9

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента		
Производственный менеджмент		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Вопросы к зачету: – Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. – Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. – «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. – Бережливое производство – Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. – Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок. Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее: 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

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

5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.
6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.
7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.
8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.
9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле:

i = a + b + c,

где a – размер валютного депозита;

b – уровень риска данного проекта;

c – уровень инфляции на валютном рынке.

i = 10 + 3 + 8 (по условию).

10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:

а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;

б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;

в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.

Определить:

1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.
2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.
3. Поток реальных денег.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

4. Сальдо реальных денег.
5. Сальдо накопленных реальных денег.
6. Основные показатели эффективности проекта:
а) чистый приведенный доход;
б) индекс доходности;
в) внутреннюю норму доходности.
7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.

Задание: На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми

1. Проведите анализ карты работы и выявите операции, по времени цикла существенно влияющие на обеспечение требуемого такта обработки и сборки деталей. Время такта (цикла) составляет 45 секунд.
2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта?
3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %):

– Потери –
– Не добавляет ценность –
– Добавляет ценность –

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		- алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика.
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Вопросы к зачету: – Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, основные принципы работы металлургических агрегатов, физические, физико-химические и др. процессы протекающие в основных металлургических цехах. – Структура и виды производственных процессов. – Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий.
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области	Описать технологические схемы, планы цехом, установок применяемых на металлургическом производстве (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное производство).
ОПК-3. 3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	Используя данные об объекте сделать вывод о перспективных направлениях металлургического производства (агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное, литейное производство).
ОПК-4- Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и	*Перечень теоретических вопросов к зачету:*

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). 27. Понятие подтверждения соответствия. 28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует	*Примерные практические задания для зачета:* 1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин.

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		метод исследовани: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; – - для исследования микрорельефа поверхности
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	*Перечень теоретических вопросов к экзамену:* – Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. – Основные методы рентгеноструктурного анализа. – Методы РСА – Лауэ, Косселя. – Методы РСА – метод вращения, порошка. – Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров. – Методы рентгеноспекрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный. – Статические методы определения механических свойств. – Динамические методы определения механических свойств. – Циклические методы определения механических свойств. – Неразрушающие методы контроля. Описать методику проведения экспериментальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных: - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов.
Планирование эксперимента		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов	Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2) 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки).

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	и изделий из них	2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое симулирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9) 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением иттерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\Sigma x_i y_i)/n$, $a_0 = \Sigma y_i/n$. 4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\Sigma x_i y_i)/n$, $a_0 = \Sigma y_i/n$. 5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ($y_{факт.} - y_{расч.}$). Если среднее отклонение менее статистического параметра - стандартного отклонения S, то уравнение признаётся адекватным. В противном случае проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0$ -/+ $\Sigma(y_{факт.} - y_{расч.})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак -/+ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак +/-, то корректировка значения a_0 будет соответственно -/+Δy_i. 6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	Изучить общую характеристику металлургического предприятия полного цикла, познакомиться с технологическими процессами одного или нескольких переделов, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Составить и написать отчет по учебной – научно-исследовательской работе. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.
ОПК-5- Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
Анализ числовой информации		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	.Примерные практические задания для экзамена: - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена Что такое модель типа «черный ящик»? В чем особенность статических моделей? Какие особенности имеют динамические модели? В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Построение графиков зависимостей исследуемых показателей, анализ полученных результатов в виде таблиц, схем.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Определение значимых и незначимых показателей для проведения научного исследования.

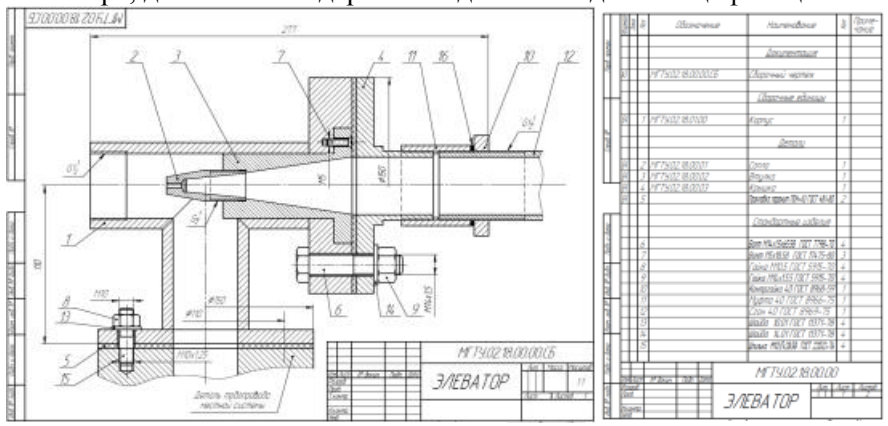
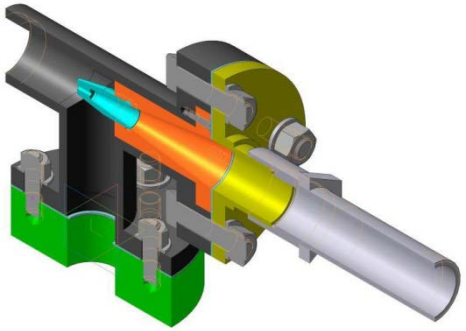
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-6- Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		
Безопасность жизнедеятельности		
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования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

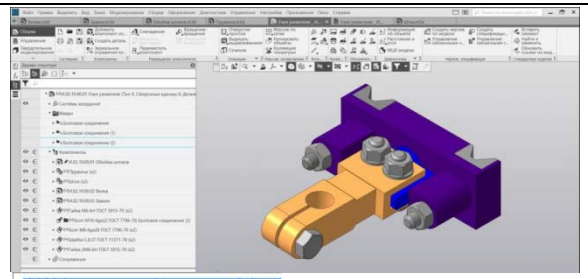
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.
В. по процентному соотношению
Г. по обеспеченности СИЗ
Задание № 4
Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:
1источник – 67дБ
2 источник – 78дБ
3 источник – 65дБ
4 источник – 65дБ.
Задание № 5
Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</td></tr>
<tr><td>ОПК-6.2</td><td>Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности</td><td>Перечень теоретических вопросов к экзамену:
1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.
2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда
Комплексное задание:
По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:
<table>
<tr><td>Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м^3</td><td>Кислота серная
2,4</td></tr>
<tr><td>Энергозатраты, Вт</td><td>270</td></tr>
<tr><td>Температура воздуха, °С</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Относительная влажность, %</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Скорость движения воздуха, м/с</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td><td>75</td></tr>
<tr><td>Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td><td>90</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

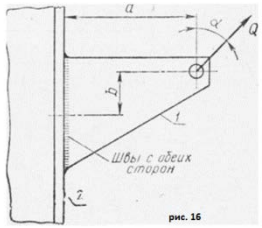
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение) — 100/Vб Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м — 8/5 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем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

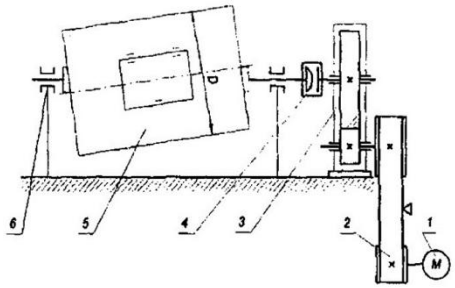
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		–Оборудование для разливки чугуна –Общее устройство и состав комплекса доменной печи. –Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера –Перечислите основные разновидности МНЛЗ. *Практические задания:* –определить окислительную способность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

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

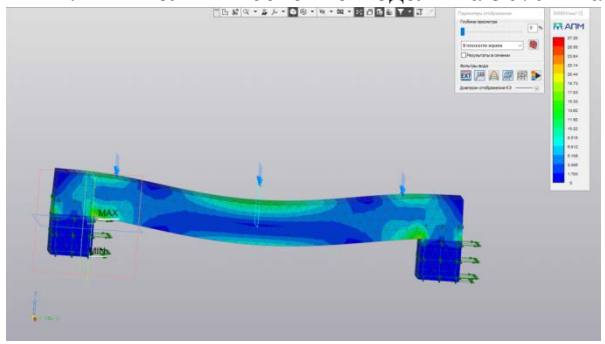
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.   2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей. 3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
Детали машин		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах – Назначение, конструкция и материалы валов и осей – Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основное геометрические и силовые соотношения – Критерии работоспособности и расчет валов и осей – Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи – Расчет осей на статическую прочность – Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения – Приближенный расчет валов на прочность – Расчет на прочность конической фрикционной передачи

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность – Классификация зубчатых передач – Расчет осей и валов на жесткость – Основные элементы зубчатой передачи. – Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений – Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев – Расчет на прочность призматических шпоночных соединений – Виды разрушений зубьев – Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений – Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения *Практическое задание к зачету*  Рассчитать сварное соединение листа
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* 1.Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 2.Соединение деталей с гарантированным натягом 3.Штифтовые и профильные соединения 4Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 5Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		6Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 7Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 8Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 9Критерии работоспособности и расчет валов и осей 10Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 11Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 1.2Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 13.Подшипники качения. Классификация и область применения 14.Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 15.Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 16.Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения Методика подбора подшипников качения *Практическое самостоятельное задание* Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана 
Метрология, стандартизация и сертификация		

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Цели стандартизации. – Принципы стандартизации. – Организация работ по стандартизации. – Документы в области стандартизации. – Виды стандартов. – Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. – Применение документов в области стандартизации. – Международная организация по стандартизации (ИСО). – Международная электротехническая комиссия (МЭК). – Общеевропейские организации по стандартизации. – Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). – Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). – Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). – Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ). – Добровольное подтверждение соответствия. – Обязательное подтверждение соответствия. – Сертификация систем обеспечения качества. – Закон РФ «О защите прав потребителей». – Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». – Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. – Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Примерные практические задания для зачета:* 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам. 2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта. 4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		6. Оформить добровольный сертификат соответствия.
Современные методы расчётов на прочность		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	*Примерное практическое задания для зачета:* Сделать анализ полученной карты результатов НДС модели: 1. Определить максимальное и минимальное напряжение 2. Определить коэффициент запаса прочности модели 3. Определить перемещения точек модели 4. Выполнить сечение модели на 50% и найти максимальное напряжение в точках среза. 
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	*Примерное практическое задания для зачета:* Произвести качественный сравнительный анализ полученных результатов моделирования с теоретическим расчетом, выполненным стандартными методами сопротивления материалов
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Составить и написать отчет по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета определяется заданием, выданным руководителем практики.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения	Изучить общую характеристику металлургического предприятия полного цикла, познакомиться с

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	технологическими процессами одного или нескольких переделов, в том числе с физико-химическими основами металлургических процессов
ОПК-8- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
Информатика и информационные технологии		
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	Перечень заданий к зачету: 1. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск и анализ нормативных документов и иной информации по заданной тематике. – Безопасная работа в Интернете и на собственном ПК; – Информационно-правовые нормы; – Нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области информационной безопасности; – Меры предупреждения правонарушений в информационной сфере; – Правовые основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методов защиты информации. Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения в текстовых редакторах. Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой. Провести проверку оценку качества текста работы на заимствования с использованием сервисов Антиплагиата.
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	Перечень заданий к зачету: – Произвести анализ условия задачи. – Разработать алгоритм решения, выделяя ее базовые составляющие. – Проанализировать и использовать доступные встроенные математические и статистические функции табличного редактора. 1. Создать формулу для вычисления значения функции прочности материала y при заданном количестве трещин x: $y(x) = \left\lvert \frac{\lvert 2x \rvert}{\sqrt[5]{\lvert e^{x+0.3} \rvert}} \right\rvert \sqrt{sin(\pi x)}$ 2. Графически найти корень уравнения: $\frac{0{,}5^{x} - 3}{x^2 - a} = -(x + a)^2$. 2. Вычислить в электронной таблице (*LibreOffice Calc, Google Sheets*).

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Задача Построить в ДСК график кусочно-заданной функции вычисления напряжения z(x), в зависимости от диапазона величины x с использованием математических функций: $$z(x)=\begin{cases}\dfrac{\sqrt{\lvert x^2-3\rvert}+4}{\ln(2)}, \text{если } x\in(-2;2)\\ \cos\left(\pi/24\, x\right), \text{если } x\in(3;5)\\ e^{\sin(x)}, \quad \text{иначе}\end{cases}$$
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация и использование современных программных, информационно-поисковых систем и баз данных. 2. Определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик. 3. Данные и информация. Единицы информации 4. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 5. Классификация программного обеспечения. 6. Основные возможности и функции современных операционных систем 7. Интернет. Службы и возможности 8. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 9. Новейшие направления в области создания технологий программирования. 10. Методы и средства защиты информации 11. Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования 12. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 13. Способы несанкционированного доступа к информации. 14. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере информационной безопасности? 15. Как используется электронно-цифровая подпись? Примеры практических заданий к зачету: 1. Изучить предметную область, найти и заполнить данными таблицу «Удельные и объемные теплоты сгорания некоторых топлив» (Вид топлива, Теплота сгорания, кДж/кг). Применить навыки сортировки и фильтрации данных. Определить виды с экстремальными и средними значениями теплот сгорания. Определить количество видов топлива с теплотой сгорания в заданном интервале. 2. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если <45, -1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы. Найти решение с применением статистических и логических функций в электронной таблице (*LibreOffice Calc, Google Sheets*).
ПК-1- Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке		
Литейное производство		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Вопросы для зачёта: 1. Литье в кокиль 2. Литье под давлением 3. Центробежное литьё 4. Литье в оболочковые формы 5. Литье по газифицируемым моделям 6. Литье по выплавляемым моделям Тема лабораторной работы 1. Виды ручной формовки. Примерный перечень практических заданий к лабораторной работе 1.Нарисовать схему классификации дефектов отливок 2. Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок 3. Описать процесс изготовление форм на автоматических формовочных линиях 4. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок. 5. Обрубка отливок. Расписать технологию 6. Очистка отливок. Расписать технологию. 7. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление. 8. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру. 9. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима.
Электрометаллургия стали и ферросплавов		
ПК-1.1	Осуществляет технологические	Примерные теоретические вопросы:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Роль ферросплавного производства в металлургии. Классификация способов производства ферросплавов. Шихтовые материалы, используемые в производстве ферросплавов. Производство углеродистого ферромарганца. Производство низкоуглеродистого ферромарганца. Производство металлического марганца. Производство феррохрома. Производство низкоуглеродистого феррохрома. Производство феррованадия. Производство ферросилиция. Производство ферроникеля.
Основы прокатного производства		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	– Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Характеристики формоизменения металла и очага деформации при продольной прокатке – Напряженное состояние металла в очаге деформации, условие пластичности и среднее контактное давление. – Особенности захвата и установившегося процесса при продольной прокатке. – Уширение и опережение при продольной прокатке. – Энергосиловые параметры прокатки и нагрузки двигателя главного привода прокатной клети. – Исходные заготовки для производства горячекатаной листовой стали. – Нагрев металла и температурный интервал обработки при горячей прокатке. – Особенности процесса прокатки на толстолистовом стане. – Термическаяобработкатолстыхлистов. – Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. – Процессы термомеханической прокатки толстых листов. – Особенности горячей прокатки на широкополосном стане. – Обеспечение свойств металла при прокатке на ШСГП. – Выбор температуры конца чистовой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. – Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение. – Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Исходная заготовка (подкат) и его подготовка к холодной прокатке. – Особенности холодной прокатки на станах различных типов. – Рекристаллизационный отжиг холоднокатаной листовой стали и варианты его осуществления. – Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали. – Общие положения калибровки валков. Элементы калибра – Прокатный стан. Классификация прокатных станов. – Заготовки для производства сортового проката и их подготовка к прокатке. – Обшая и частные вытяжки на сортопрокатных станах. Режимы деформации в группах клетей сортовых станов. – Температура конца прокатки на сортовых станах по различным технологиям. – Обеспечение свойств металла при сортовой прокатке.
Ковшевая обработка стали		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена 1. Растворимость кислорода в стали. 2. Растворимость водорода в стали. 3. Растворимость азота в стали. 4. Порционный способ вакуумирования стали. 5. Циркуляционный способ вакуумирования стали. 6. Камерный способ вакуумирования стали. 7. Способы продувки стали в ковше инертным газом. 8. Технология введения в сталь порошковых материалов. 9. Технология ковшевой обработки стали твердой шлакообразующей смесью. 10. Технология ковшевой обработки стали жидким синтетическим шлаком. 11. Оборудование агрегата «ковш-печь». 12. Технология обработки стали на агрегате «ковш-печь». 13. Устройство и принцип работы вакууматора DH. 14. Устройство и принцип работы вакууматора RH. 15. Устройство агрегата доводки стали. 16. Технология ковшевой обработки стали на АДС. 17. Особенности ковшевой обработки особонизкоуглеродистой стали.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		18. Особенности ковшевой обработки особонизкосернистой трубной стали. 19. Способы ковшевой обработки стали, решаемые задачи. 20. Технология ковшевой обработки стали в процессе выпуска из кислородного конвертера. – 21. Технология ковшевой обработки стали в процессе выпуска из современной дуговой сталеплавильной печи. Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата доводки стали». Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата «ковш-печь» ЭСПЦ ПАО «ММК»». Практические занятия на имитаторе-тренажере «Сталевар агрегата «ковш-печь» ККЦ ПАО «ММК»». Примеры контрольных задач: 1. Определить расход ферромарганца в сталеразливочный ковш при выпуске металла из кислородного конвертера вместимостью 250 т для получения в стали марки Ст.3сп содержания марганца 0,55 %, если в полупродукте перед выпуском содержалось 0,11 % углерода и 0,05 % марганца. Недостающие данные принять самостоятельно. 2. Рассчитать, каким был угар кремния при раскислении и легировании стали марки 16ГС ферросилицием ФС65 в сталеразливочном ковше вместимостью 160 т, если при расходе ферросилиция 1,9 т содержание кремния в готовой стали составило 0,61%. 3. Определить содержание серы в металле и степень его десульфурации после обработки в сталеразливочном ковше известью в количестве 1,2 % от массы металла, если перед обработкой содержание серы равнялось 0,020 %, в процессе выпуска металла из кислородного конвертера вместимостью 300 т в ковш попало 2 т шлака. Недостающие данные принять самостоятельно
Разливка и кристаллизация стали		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Теоретические вопросы к экзамену: 1. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ вертикального типа. 2. Кристаллическая структура слитков спокойной стали при разливке стали в уширенные кверху изложницы с прибыльными надставками. 3. Макроструктура непрерывнолитого сляба при разливке стали на МНЛЗ вертикального типа, величина технологических отходов металла. 4. Факторы, влияющие на зарождение и рост кристаллов при затвердевании стали. 5. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные кверху изложницы с

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		прибыльными надставками, величина технологических отходов при их прокатке. 6. Макроструктура сортовой заготовки при непрерывной разливке стали на МНЛЗ радиального типа, величина технологических отходов металла. 7. Макроструктура слитков спокойной стали при разливке в уширенные книзу изложницы с теплоизоляционными вставками, величина технологических отходов при прокатке. 8. Макроструктура слитков кипящей стали и технологические отходы металла при прокатке. Роль поверхностной корки плотного металла в таких слитках, механизм её формирования. 9. Макроструктура слитков полуспокойной стали и технологические отходы металла при их прокатке. Роль поверхностных пузырей в таких слитках и механизм их формирования. 10. Кристаллическая структура непрерывнолитых заготовок, отлитых на МНЛЗ криволинейного типа. 11. Гидродинамика истечения металла из сталеразливочного ковша. 12. Подготовка МНЛЗ к разливке стали. 13. Классификация МНЛЗ. Достоинства и недостатки МНЛЗ с изогнутой технологической осью. 14. Конструкции кристаллизаторов МНЛЗ. 15. Температурно-скоростной режим непрерывной разливки стали. 16. Промежуточный ковш МНЛЗ. 17. Устройство зоны вторичного охлаждения МНЛЗ. 18. Устройство сталеразливочных ковшей и ковшевых затворов. 19. Технология непрерывной разливки стали методом “плавка на плавку”. 20. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок. 21. Режим вторичного охлаждения непрерывнолитых заготовок и слябов. 22. Устройство агрегатов резки заготовок на мерные длины. На практических занятиях решаются задачи по определению: – толщины слоя затвердевшего металла в непрерывнолитой заготовке для различных мест технологического канала МНЛЗ; – толщины поверхностной корки плотного металла в слитке кипящей стали; – глубины залегания поверхностных пузырей в слитке полуспокойной стали; – продолжительности затвердевания стальных слитков и непрерывнолитых заготовок различного сечения; – продолжительности разливки металла в изложницы и на МНЛЗ; – протяженности лунки жидкого металла внутри непрерывнолитых заготовок;

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– диаметра отверстия канала разливочного стакана в сталеразливочном или промежуточном ковше для условий разливки стали в изложницы и на МНЛЗ; – производительности МНЛЗ. Пример задания на выполнение индивидуальной работы Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Кафедра металлургии и химических технологий З А Д А Н И Е на выполнение индивидуальной работы по дисциплине «Разливка и кристаллизация стали» обучающемуся гр. _____ Выполнить расчет непрерывной разливки стали на двухручьевой МНЛЗ криволинейного типа для следующих условий: - вместимость сталеразливочного ковша 360 т; - металлургическая длина МНЛЗ 35,8 м; - длина кристаллизатора 950 мм; - радиус кривизны базовой стенки кристаллизатора 8,0 м; - марка стали 08; - размеры поперечного сечения заготовки 250×1730 мм. Характеристика зоны вторичного охлаждения приведена на оборотной стороне задания. Другие данные, необходимые для расчета, принять самостоятельно. Содержание работы: 1. Определение параметров жидкого металла ([S], [P], t). 2. Расчёт продолжительности затвердевания заготовки. 3. Определение рабочей скорости и диапазона скоростей разливки. 4. Определение скорости разливки и диаметра каналов стаканов в сталеразливочном и промежуточном ковшах.

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

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. Решить задачу из профессиональной области: Рассчитать годовую производительность одной печи и коксовой батареи по коксу 6%-ной влажности и шихте: $W^{р}$ -8,9; $A^{с}$ = 7,3; $V^{г}$ = 28; $S^{С}_{общ.}$ – 2,03; $N^{с}$ -1,90. Вес загружаемой шихты в камеру принять, исходя из насыпного веса рабочей шихты – 0,8 т/м^3.
Теория и технология доменного процесса		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Теоретические вопросы к экзамену: 1. Основные показатели химического состава железорудных материалов доменной плавки. 2. Основные пути снижения удельного расхода кокса при выплавке чугуна. 3. Виды материалов, используемых для “промывки” доменной печи и формирования гарнисажа на футеровке. 4. Основные показатели тепловой работы доменной печи. 5. Физико-механические свойства материалов, используемых в доменной плавке 6. Показатели качества кокса. 7. Влияние основности шлака на его свойства 8. Поведение серы по высоте доменной печи. 9. Показатели, характеризующие современные требования к качеству железорудного сырья. 10. Реакции перехода серы в шлак при выплавке чугуна в доменной печи. 11. Формирование слоя шихты на колошнике доменной печи. 12. Матрица загрузки материалов лотковым загрузочным устройством. *Примерные практические задания:* Провести обзор литературы по заданной тематике. Составить аннотации по выявленным источникам Выявить ключевые слова в выявленных источниках

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		Разработать тестовые задания для углублённого изучения наиболее существенной информации *Задание на решение задачи:* По представленной в образовательной портале методике выполнить расчёт уменьшения удельного расхода кокса
Теория и технология окускования железных руд		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену – Описать требования доменщиков, предъявляемых к качеству агломерата и окатышей. – Перечислить компоненты агломерационной шихты. Указать цель ввода и крупность каждого компонента. – Описать этапы подготовки агломерационной шихты к спеканию. Объяснить цель каждого этапа. Указать используемое оборудование. – Описать различия в технологиях окускования железных руд и концентратов. – Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке. – Описать влияние основности агломерата на его качество. – Описать технологию производства сырых окатышей. Указать используемое оборудование. – Объяснить технологию обжига окатышей. Указать используемое оборудование. – Указать различия свойств агломерата и окатышей. – Способы повышения качества агломерата. – Технологическая цепочка производства агломерата и окатышей. – Объяснить технологию производства агломерата с добавкой к аглошихте доломита как способа повышения качества агломерата. – Описать влияние основности агломерата на его качество. – Объяснить технологию предварительного подогрева шихты как способа повышения качества агломерата и интенсификации агломерационного процесса. – Объяснить технологию двухслойного спекания как способа повышения качества агломерата. – Объяснить технологию термообработки аглоспека как способа повышения качества агломерата. – Объяснить влияние фазового состава агломерата на его прочность – Указать контролируемые параметры агломерационного процесса. Объяснить необходимость контроля. – Составить технологическую последовательность подготовки железных руд к доменной плавке.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

– Технология производства гибридного агломерата.
– Определить действия, которыми необходимо изменить технологический процесс производства агломерата при вводе в аглошихту компонентов, содержащих гигроскопическую влагу.
– Определить нарушения в технологии производства агломерата при появлении в нем неусвоившейся извести.
– Определить изменения в технологической цепочке производства агломерата при повышении доли тонких концентратов в агломерационной шихте.
– Какие изменения в технологической цепочке производства агломерата необходимо осуществить для внедрения процесса термообработки

Примерные практические задания для подготовки к экзамену

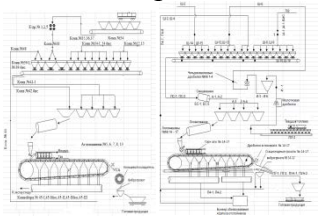
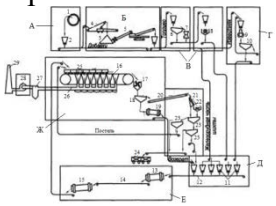
– По представленному химическому составу опередить тип ЖРС и оценить его по требованиям доменщикам. Дать рекомендации.

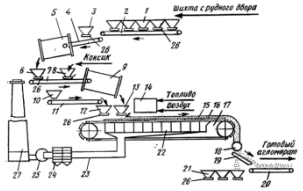
Fe	FeO	S	P	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	п.п.п	Крупность, мм
62	2,3	0,05	0,1	2,5	5,1	1,4	0,8	0	1-20

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

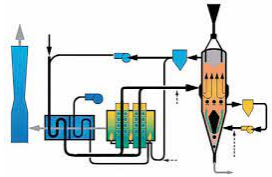
– Определить типы флюсов по представленным образцам
– Оценить состав и качество шлака по представленным образцам.
– Определить типы железных руд по представленным образцам.
– Выполнить оценку железной руды состава, %. Установить минералогический тип руд. Пересчитать состав на 100 %.

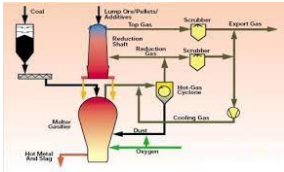
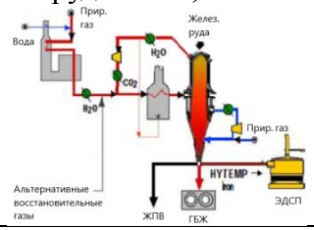
Fe	FeO	Mn	P	S	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	П.п.п.
34,20	43,86	1,16	0,03	0,034	6,88	2,59	2,96	8,92	31,31
50,40	0,50	0,12	0,07	0,018	13.60	2.90	0.40	0.11	0,50

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Железорудная смесь в соотношении 40 : 60 состоит из руд, содержащих соответственно 0,08 и 0,3% P_2O_5. Определить средневзвешенное содержание фосфора в рудной смеси. – В каком из оксидов марганца Mn_2O_3, MnO_2, Mn_3O_4 и MnO содержится наибольшее и наименьшее количество кислорода (в кг). – В сыром сидерите содержится 34% Fe . Определить содержание железа в обожжённой руде. – Запасы месторождения 1 млн т железной руды. Сод. железа в руде 34 % , в чугуне 94 % ,потери руды при добыче 8 % . Сколько чугуна можно выплавить из этой руды. – В железной руде содержится 12% FeO и 70% Fe_2O_3. Каково общее содержание железа в этой руде. – Сравнить технологические цепочки производства агломерата по представленным схемам. Объяснить различия в технологиях  – – – Объяснить технологическую цепочку производства агломерата. Указать отделения, используемые агрегаты  – – Технологическая цепочка какого процесса изображена на схеме? Дать расшифровку позиций

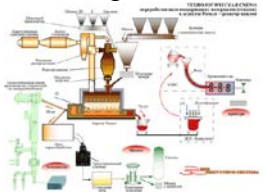
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– 
Теория и технология выплавки стали в кислородном конвертере		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	*Перечень теоретических вопросов* – Современное состояние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

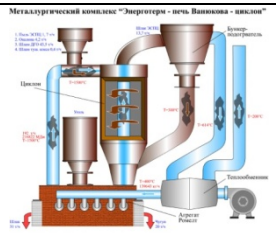
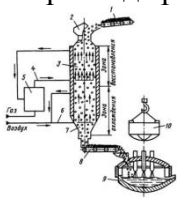
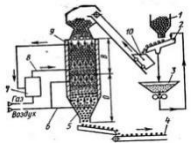
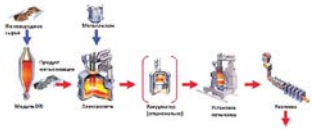
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Перечень теоретических вопросов : – Классификация внедоменных процессов получения железа – Причины развития металлургии железа – Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями – Термодинамика восстановления оксидов железа газообразными восстановителями – Термодинамика восстановления оксидов железа в расплаве – Подготовка железорудных материалов в процессах прямого восстановления железа – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Midrex – Получение губчатого железа в шахтных печах – процессы Hyl III и Hyl ZR – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Purofer – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс Ghaem – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс BL – Получение губчатого железа в шахтных печах – процесс KINGLOR METOR – Получение губчатого железа в ретортах периодического действия – Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс Fior – Получение губчатого железа в реакторе с кипящим слоем – процесс FINMET – Получение губчатого железа во вращающихся трубчатых печах – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс Inmetco – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс DRylron – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс FASTMET – Получение губчатого железа в печах с вращающимся подом – процесс ITmk3 – Металлизация железорудного сырья твердым восстановителем путем обжига рудоугольных окатышей – Одностадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Corex – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс Dios – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» -

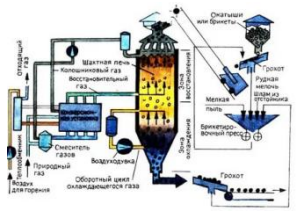
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		процесс Hismelt – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс CCF – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс SR Smelter – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс IRON DYNAMICS – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс FASTMELT – Двухстадийные способы получения жидкого металла по схеме «восстановление-плавление» - процесс REDSMELT – Процесс Ромелт – Плазменные процессы получения жидкого металла Примерные практические задания: 1. Идентифицировать производственный процесс по представленной в задании технологической схеме. Дополнить информацию в части опций по сырью и восстановителям, получаемой продукции и ее транспортировке. Пояснить принцип действия отдельных узлов и агрегатов.  2. По представленной технологической схеме идентифицировать разновидность производственного процесса. Описать подготовку рудного сырья и восстановительных газов. Пояснить достоинства и недостатки схемы. Указать вклад процесса в общую структуру производства железа внедоменными способами.

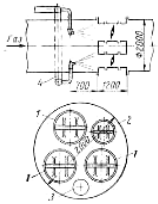
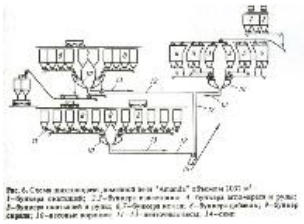
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 3. Идентифицировать схему представленных производственных процессов. Объяснить назначение основных узлов и агрегатов. Пояснить схему материальных потоков. Показать альтернативные варианты проведения данного процесса с некоторыми изменениями набора используемого оборудования, описать их достоинства и недостатки. 
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	Осуществляет смешивание и подготовку к окомкованию в лабораторных условиях агломерационных шихт заданного или рассчитанного на основе индивидуального задания состава □ Производит окомкование шихты в лабораторном барабане смесителе-окомкователе с получением сырых окатышей □ Осуществляет экспериментальные лабораторные спекания сырых окатышей на аглочаше с подробной регистрацией и последующим анализом параметров технологического режима □ Оценивает и контролирует качество полученного агломерационного спека, используя стандартизованные испытания по ГОСТ 15137-77 –
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению	– Характеристика агломерационного, доменного и сталеплавильных цехов (количество и производительность металлургических агрегатов, план цеха, схему технологического процесса,

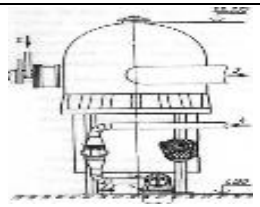
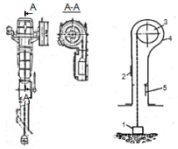
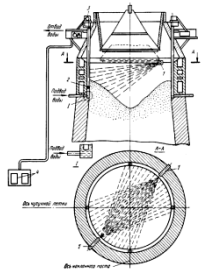
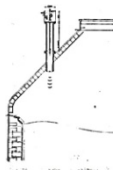
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
	металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	основные отделения цеха, схему грузопотоков. Схема управления цехом. Технико-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития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

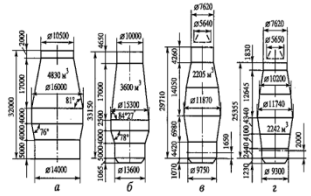
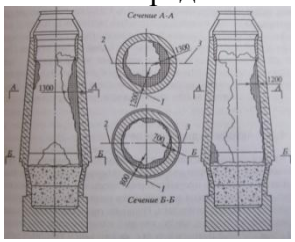
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		производительности и улучшение условий труда – Производство особо чистых чугунов и сталей – Понятие ресурсов применительно к технологическим процессам производства черных металлов. – Виды ресурсов применительно к процессам производства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

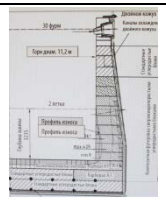
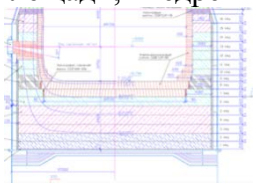
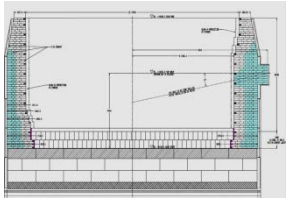
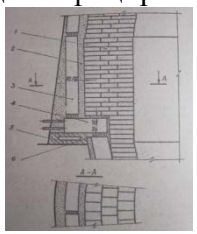
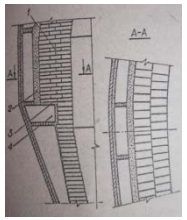
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать оценку расхода ресурсов при данном способе производства.  – По представленной схеме определить способ производства. Объяснить технологию. Дать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

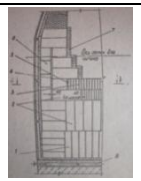
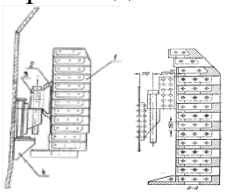
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		
ПК-2- Способен выполнять задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования		
Конструирование и проектирование сталеплавильных цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования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

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

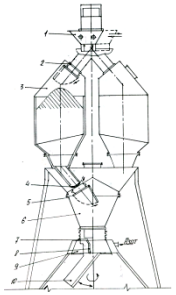
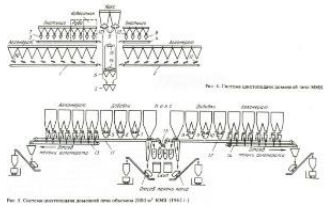
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:   
Проектирование доменных печей и вспомогательного оборудования		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать представленный способ выкладки лещади. Определить способы повышения стойкости лещади, внедренные на схеме. Определить значимость и практическую пригодность данных мер  – Описать представленный способ выкладки лещади. Дать расшифровку позиций. Обозначить использованные материалы.  – Идентифицировать конструкционные и эксплуатационные материалы, представленные на схеме   – Описать представленный способ выкладки лещади. Объяснить свойства материалов, используемых при выкладке лещади.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать представленный элемент футеровки, материалы, используемые в данной конструкции футеровки доменной печи 
Оборудование современных доменных цехов		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену: – Принципы проектирования. – Проектная документация – Принцип выполнения в графическом редакторе разреза футеровки лещади – Воздушное охлаждение лещади: назначение, конструктивное исполнение – Описать методику расчета количества огнеупорных изделий в лещади. – Описать методы исследования при проектировании доменных печей – Описать методику выбора размеров бункеров. – Описать методику определения габаритов газоочистных устройствю – Чтение схемы доменного цеха – Чтение схемы системы газоочитки – Чтение схемы системы шихтоподачи – Назначение и устройство шахты доменной печи, определение её размеров. – Верхняя часть фундамента доменной печи: её форма, размеры, мероприятия по увеличению стойкости – Профиль доменной печи: определение, основные зависимости, методы расчёта.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Горн доменной печи: назначение, зонирование объёмов, определение размеров. – Заплечики доменной печи: особенности конструкции, определение основных размеров. – Устройство и работа воздухонагревателей доменной печи. – Схема очистки доменного газа. . Аппараты, принцип действия. Назначение и устройство бункерной эстакады. – Назначение и устройство бункерной эстакады. – Подача шихтовых материалов на колошник доменной печи – Загрузочные устройства доменных печей – Указать способы повышения эффективности работы системы газоочистки. – Указать способы повышения эффективности работы воздухонагревателей – Принципы проектирования конструкции лещади. Способы повышения ее стойкости Примерные практические задания для экзамена: – Рассчитать количество прямых и клиновых изделий нормальной длины в кольце шамотной кладки с внутренним диаметром 8,5 м. – Выполнить эскиз и рассчитать количество вертикальных и длину горизонтальных графитированных блоков в лещади с $d_ф$=12,8 м. – Рассчитать количество муллитовых изделий и длину периферийных углеродистых блоков в нечётном ряду комбинированной лещади с $d_ф$=12,8 м – Рассчитать размеры замкового блока в углеродистой кладке стен горна $_г$=10м. – Рассчитать длину конвейерного колошникового подъемника по исходным данным – Рассчитать габариты сухого пылеуловителя по исходным данным – Начертить систему шихтоподачи по исходным данным – Начертить систему газоочистки по исходным данным – По представленному рисунку описать развитие профиля доменной печи. Описать достоинства и недостатки представленных профилей – По представленным рисункам очертания и размеров профилей доменных печей определить наиболее рациональный – Выполнить эскиз и рассчитать количество прямых и клиновых полуторных изделий в кольце с внутренним диаметром 8,2м.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– По представленным схемам шихтоподачи указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам газоочистки указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам доменных цехов указать наиболее эффективную, дать пояснения. – По представленным схемам загрузочных устройств указать наиболее эффективную, дать пояснения – Описать принцип действия представленного оборудования  
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Рассчитывает геометрические и технические параметры агломашины для получения агломерата заданного качества, с заданными ТЭП процесса или в заданных шихтовых условиях –
Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	Решает задачи по проектированию основного и вспомогательного оборудования	Рассчитывает геометрические и технические параметры агломашины для получения агломерата заданного качества, с заданными ТЭП процесса или в заданных шихтовых условиях

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

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		4. Определение методов и способов достижения результата. 5. Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение 6. Выбрать контролируемые параметры на металлургическом объекте. 7. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 8. Составить план проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 9. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений. 12. Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. 13. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. 14. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки. *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:* Подготовка структурированных отчетов по главам и параграфам по вариантам тем исследований: – Выявление рациональных режимов загрузки шихтовых материалов в доменные печи, оснащенные бесконусным загрузочным устройством лоткового типа. – Применение комплексных марганецкремниевых руд в аглодоменном производстве – Освоение технологии производства низкоуглеродистых сталей, легированных ванадием, бором и фосфором. – Выбор плана эксперимента для оценки влияния режимов загрузки компонентов шихты в колошниковое пространно печи; – Выбор плана эксперимента для исследования рационального содержания топлива, влаги и содержания железа в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Построение математических моделей для оценки коэффициента равномерности поступления компонентов шихты из бункера БЗУ на лоток при различных параметрах загрузки материалов в бункер БЗУ; – Построение математических моделей для оценки рационального содержания топлива и влаги в составе шихты при спекании агломерата из концентратов ССГПО и Михайловского ГОК – Статистическими методами оценка влияния различных факторов на коэффициент сопротивления шихты движению газов в нижней части доменный печи. – Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуне и основности шлака для условий ММК.
Методы оптимизации в металлургии		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену: – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности. – Что такое целевая функция. – Понятия локального и глобального оптимума. – Стандартный вид задачи оптимизации. – Деление задач оптимизации в зависимости от вида уравнений задающих ограничения и целевую функцию. – Понятие ограничений при решении задачи оптимизации. – Привести примеры наличия ограничений при решении задачи оптимизации технологического процесса – Целесообразность выбора себестоимости конечной продукции в качестве критерия оптимизации многопараметрических систем. – Роль и место математической модели при оптимизации производственных процессов. – Необходимость исследования при решении задач оптимизации технологических процессов производства черных металлов. – Взаимосвязь исследования и оптимизации процессов производства черных металлов. Примерные практические задания для экзамена

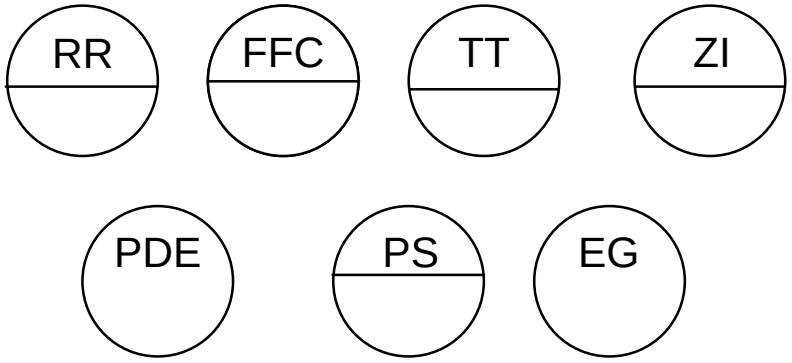
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
– Исследовать влияние параметров разливки стали на толщину слоя затвердевшего металла на выходе из кристаллизатора МНЛЗ. Оптимизировать процесс разливки для обеспечения безаварийной разливки стали марки 09Г2С в слябовую заготовку сечением 900*1700мм, высоту кристаллизатора принять 0,9 м, величину перегрева принять на 25^0С выше температуры ликвидуса.
– Сформулировать ограничения , пределы управляемости и целевую функцию при постановки задачи легирования стали с использованием лигатур.
– Исследовать влияние и оптимизировать изменения параметров доменного процесса на ТЭП доменной плавки. Объяснить эффективность принимаемых решений.
<table>
<tr><td>Вариант</td><td colspan="2">27.1</td><td colspan="2">27.2</td><td colspan="2">27.3</td><td colspan="2">27.4</td><td colspan="2">27.5</td></tr>
<tr><td>Расход кокса в базовом</td><td colspan="2">475</td><td colspan="2">450</td><td colspan="2">460</td><td colspan="2">455</td><td colspan="2">470</td></tr>
<tr><td>Производительность доменной</td><td colspan="2">5500</td><td colspan="2">6000</td><td colspan="2">7500</td><td colspan="2">10000</td><td colspan="2">3000</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Изменяемые</td><td>ба</td><td rowspan="2">ПГ, м^3/</td><td>50</td><td rowspan="2">t</td><td>950</td><td rowspan="2">Fe в Ж</td><td>58,2</td><td rowspan="2">[</td><td>0,6</td><td rowspan="2">M2 5,</td><td>82,3</td></tr>
<tr><td>пр</td><td>70</td><td>1000</td><td>56,9</td><td>0,9</td><td>83,2</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Основы технического творчества</td></tr>
<tr><td>ПК-3.1</td><td>Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов</td><td>
Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:
1. Выявление рациональных режимов загрузки железорудных материалов в колошниковое пространство доменной печи.
2. Выявление рациональных режимов загрузки топливных добавок в колошниковое пространство доменной печи.
3. Выявление рациональных режимов загрузки промывочных материалов в колошниковое пространство доменной печи.
4. Выявление рациональных режимов загрузки материалов формирующих гарнисаж в колошниковое пространство доменной печи.
5. Выявление рациональной влажности шихты при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК»
6. Выявление рационального содержания углерода при спекании агломерата в условиях ПАО «ММК»
</td></tr>
<tr><td colspan="3">Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</td></tr>
</table>

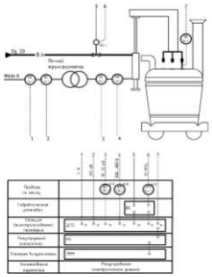
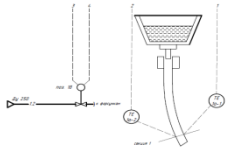
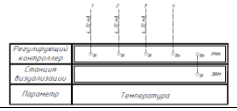
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	Устанавливает и анализирует влияние показателей качества сырья, состава шихты, параметров технологического режима и иных контролируемых входных величин на ТЭП процесса спекания, химический состав и прочностные характеристики получаемого агломерата Разрабатывает научно-обоснованные шихтовые условия и технологические режимы для повышения качества продукции, а также компенсационные мероприятия для снижения негативного воздействия в результате неконтролируемого изменения шихтовых условий или параметров технологического режима
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	– Понятие научно-исследовательской задачи в процессах производства черных металлов – Примеры научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов – Поставить научно-исследовательскую задачу по теме ВКР
ПК-4- Способен выполнять задачи по оценке сырья и металлургической продукции, корректировать и контролировать производственный процесс		
Электрооборудование металлургических цехов		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	– Электрические двигатели. Классификация. Достоинства и недостатки. – Электромеханическая характеристика двигателя. – Назначение электроприводов в металлургическом производстве. – Конструкция двигателя постоянного тока. – Классификация реле. Применение в электроустановках. – Коллекторно-щеточный узел. Конструкция и назначение. – Трансформаторы в металлургическом производстве. – Конструкция двигателя переменного тока. – Генераторы в металлургическом производстве. – Режимы работы электропривода под нагрузкой. – Полупроводниковые приборы. Классификация. Применение во внутрицеховых электрических сетях. – Пылевлагозащита электрооборудования по стандарту IP. – Передача электроэнергии на движущиеся внутрицеховые машины и агрегаты. – Определение понятий «проводник» и «диэлектрик».

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Измерительные приборы. Классификация. Применение в металлургии. – Выбор сечение проводов, кабелей и шин во внутрицеховых электрических сетях. – Явление электрической дуги. – Номинальные и критические параметры электрооборудования. – Предохранительные устройства в электрических внутрицеховых сетях. – Защитные заземления и зануления. Назначение и устройство. – Короткое замыкание в электрических сетях. – Электронные компоненты, применяемые в электрооборудовании. – Применение индукционного нагрева в металлургии
Автоматизация металлургических процессов		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	*Перечень теоретических вопросов к зачету:* – Измерительные информационные системы – Способы представления информации – Компьютерные технологии, используемые при поиске информации – Информационные технологии, используемые при поиске информации – Методики поиска и обработки информации из различных источников – Представление информации в требуемом формате – Анализ информации из различных источников – Сетевые технологии при сборе информации – Технологические измерения в зоне нижнего строения агломерационной машины – Технические средства для измерения параметров технологического процесса – Виды стандартов. – Нормативные документы – Государственные и отраслевые стандарты для разработки проекта по АСУ ТП – Технические средства автоматизации – Средства автоматического регулирования – Средства сигнализации – Статический и динамический режим работы объекта управления. – Статическая характеристика объекта управления.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		– Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. – Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики типовых соединений элементов. – Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов. – Показатели качества регулирования. – Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования. – Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП. – Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ. – Функции и назначение АСУ ТП. – Проблемы управления теплоэнергетическими процессами. – Принципы оптимального планирования и управления. – Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования металлургических технологий и управления теплотехническими объектами. – Функциональные схемы автоматизации тепловых процессов. – Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции – Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня. – Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии. – Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня. – Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств. – Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных. – Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных. – Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		информационное пространство. – Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных. – Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав. – Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики – Структурные схемы и свойства средств измерения – Обработка результатов измерения – Измерение неэлектрических величин. Классификация – Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу – Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления – Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления – Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи – Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов) – Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар – Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры – Методы и средства измерения расхода – Преобразователи серии МЕТРАН – Методы и средства измерения уровня *Примеры практических заданий для зачета*: – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		соотношения топливо-воздух. – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования температуры – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования давления – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования расхода – Предложить комплекс технических средств для реализации типового контура регулирования уровня – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования мощности дуги в АПК. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. – Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода воды в ЗВО МНЛЗ.. *Примеры задач к зачету*: *Задача 1.* Используя ГОСТ 21.208-2013 дать расшифровку следующим условным обозначениям средств автоматизации:  *Задача 2.* Используя ГОСТ 21.408-2013 составить перечень основных рабочих чертежей проекта по АСУ ТП. *Задача 3.* Используя ГОСТ 21.208-2013 пояснить объем технических средств на предложенной схеме автоматизации:

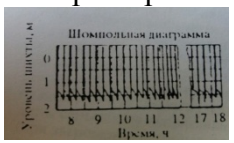
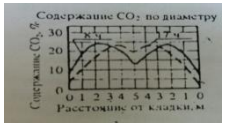
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 *Задача 4.* Используя ГОСТ 21.208-2013 пояснить объем технических средств на предложенной схеме автоматизации:  
Методы оптимизации в металлургии		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	Примерные теоретические вопросы для подготовки к экзамену: – Понятие «оптимальный», критерий оптимальности. – Принцип выбора критерия оптимальности. – Привести примеры наличия ограничений при решении задачи оптимизации технологического процесса. – Понятие оптимальности химического состава сырьевых материалов процессов выплавки чугуна и стали. – Сформулировать этапы задачи оптимизации процесса агломерации с целью максимизации производительности агломерационной машины. Обосновать принятые решения. – Сформулировать этапы задачи оптимизации доменного процесса с целью максимизации производительности доменной печи. Обосновать принятые решения

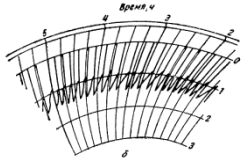
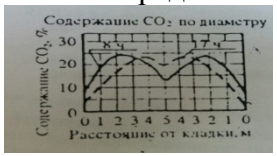
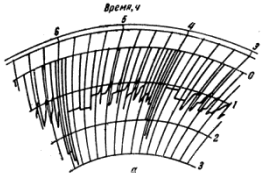
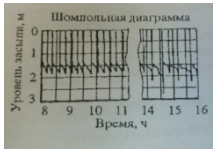
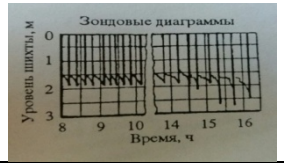
<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
– Сформулировать этапы задачи оптимизации химического состава сырьевых материалов доменного процесса с целью выплавки высококачественного чугуна. Обосновать принятые решения
– Сформулировать этапы задачи оптимизации процесса выплавки стали в кислородном конвертере с целью выплавки низкофосфористой стали. Обосновать принятые решения.
– Поставить в общем виде задачу оптимизации расхода топлива в процессе агломерации. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.
– Поставить в общем виде задачу оптимизации газопроницаемости аглошихты. Выбрать изменяемые параметры. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.
– Поставить задачу оптимизации расхода ферросплавов на раскисление и легирование стали в общем виде. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.
– Примерные практические задания для экзамена
– Исследовать химический состав исходного сырья на возможность выплавки из него чугуна. Дать рекомендации по оптимизации химического состава сырья. Сформулировать цель оптимизации. Обосновать принятые решения.
<table>
<tr><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_2O_5</th><th>SiO_2</th><th>Al_2O_3</th><th>CaO</th><th>MgO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>56</td><td>10,5</td><td>0,5</td><td>0,82</td><td>0,62</td><td>9,6</td><td>1,2</td><td>5,12</td><td>1,3</td></tr>
</table>
– В системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения» составить программу плана поставки стали от трех кислородных конвертеров пяти МНЛЗ с минимизацией общей стоимости перевозок для следующих условий: конвертеры выплавляют в сутки соответственно, 24, 18 и 21 ковшей со сталью. Для МНЛЗ требуется, соответственно, 15, 17, 9, 12 и 10 ковшей стали в сутки. Стоимость перевозки одного ковша со сталью от конвертера к МНЛЗ представлены в таблице.
<table>
<tr><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>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		2 | 1 | 4 | 3 | 0 | 2 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1
Основы минералогии		
ПК-4.1	Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер	Примерный перечень вопросов к зачету 1. Понятие о кристалле и кристаллических веществах. 2. Основные свойства кристаллов. 3. Симметрия кристаллов, виды симметрии, сингонии, категории. 4. Пространственная кристаллическая решетка, ее элементы и параметры. 5. Понятие о простых и комбинационных формах, принципы их названия. 6. Установка кристаллов. Правила выбора осей и единичной грани. Индексы и символы граней и простых форм. 7. Закон рациональности отношений параметров - закон Гаюи 8. Правила установки кубических и тетрагональных кристаллов. 9. Правила установки тригональных и гексагональных кристаллов. 10.Правила установки кристаллов низшей категории. 11.Закон постоянства гранных углов. 12.Основные задачи кристаллохимии. Типы плотнейших шаровых упаковок. 13.Основные типы кристаллических решеток и типы решеток БРАВЭ. 14.Типы кристаллических структур ионных кристаллов. 15.Типы кристаллических структур металлических кристаллов. 16.Типы кристаллических структур атомных и молекулярных кристаллов. 17.Изоморфизм, типы изоморфизма по степени совершенства и характеру замещения. 18.Полиморфизм и политипизм. 19.Понятие о минерале, руде и породе. Промышленная классификация. 20.Кристаллохимическая классификация минералов. 21.Оптические (цвет, цвет черты, блеск, прозрачность) свойства минерала. 22.Механические (твердость, спайность, излом) свойства минералов. 23.Морфология минералов. Понятие о структуре и текстуре. 24.Понятие об огранке, габитусе и облике минералов. Классификация минералов по облику и степени идиоморфизма. 25.Классификация структур по относительному и абсолютному размеру минеральных индивидов.

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		26.Особые формы минеральных агрегатов друзы, сферолиты, натечные формы. 27.Подробная характеристика гематита и корунда. Сведения о магнетите. 28.Подробная характеристика магнетита и хромита. Сведения о шпинели и вюстите. 29.Характеристика карбонатных минералов: кальцит, доломит, магнезит, сидерит, малахит, азурит. Их роль в черной металлургии. 30.Характеристика сульфидов: халькопирит, пирротин, галенит, сфалерит, молибденит, арсенопирит. Их роль в черной металлургии. 31.Характеристика минералов из класса сульфатов: барит, гипс, ангидрит. 32.Характеристика силикатных минералов из группы полевых шпатов. 33.Характеристика минералов из группы оливинов: (фаялит, форстерит, монтичеллит). 34.Характеристика силикатных минералов из группы пироксенов: (диопсид, авгит, геденбергит). 35.Характеристика минералов группы амфиболов: (актинолит и роговая обманка). 36.Общие представления об эндогенных, экзогенных и метаморфогенных процессах минералообразования. 37.Магматические процессы (эффузивные и интрузивные). Классификация магматических пород: кислые (гранит), средние (сиенит, диорит), основные (габбро, базальт), ультроосновные (дунит, кимберлит), щелочные (нефелиновый сиенит). 38.Пегматитовые, контактово-метасоматические (скарновые) и гидротермальные процессы. Месторождения полевых ископаемых, связанные с этими процессами. 39.Экзогенные процессы: выветривание и осадкообразование (физическое, химическое и биохимическое). Месторождения полезных ископаемых. 40.Метаморфические процессы: контактовый и региональный метаморфизм. Месторождения полезных ископаемых. 41.Технические процессы минералообразования. 42.Понятие об агломерации. Процессы диссоциции минералов и метасоматического замещения. 43.Процессы кристаллизации при агломерации. 44.Характеристика главных и характерных агломерационных минералов. 45.Парагенезис минералов. 46.Основные сведения о кристаллизации вещества. 47.Кинетические типы кристаллизации. 48.Зарождение кристаллов.

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>49.Основные теории роста кристаллов.
50.Кристаллография и минералогия металлургических щлаков и шламов.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Эксплуатация доменных печей</td></tr>
<tr><td>ПК-4.1</td><td>Оценивает сырье и металлургическую продукцию, корректирует и контролирует производственный процесс с обоснованием принятых технологических и технических мер</td><td>Примерные теоретические вопросы на экзамен:
– Контроль работы печи по визуальным наблюдениям.
– Контроль уровня и очертания поверхности засыпи.
– Причины нижних подвисаний шихты. Пути снижения их вероятностей.
– Анализ работы доменной печи по диаграмме изменения содержания CO_2 по сечению колошника.
Примерные практические задания на экзамен:
– Оценка теплового состояния доменного процесса по химическому составу жидких продуктов плавки: по представленным химическим составам чугуна определить, при выплавке какого чугуна температурный уровень процесса был выше. Дать развернутое объяснение.
<table>
<tr><td>Чугун</td><td>Fe,%</td><td>Si,%</td><td>Mn,%</td><td>P,%</td><td>S,%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>94</td><td>0,60</td><td>0,55</td><td>0,07</td><td>0,018</td></tr>
<tr><td>2</td><td>94</td><td>0,50</td><td>0,44</td><td>0,07</td><td>0,020</td></tr>
</table>
– Визуальная оценка теплового состояния доменного процесса по внешнему виду жидких продуктов плавки: по представленным образцам чугуна и шлака определить тепловой уровень процесса, при котором были выплавлены эти образцы.
– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП идет понижение содержания CO_2 колошникового газа по периферии. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП наблюдается падение содержания CO_2 только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходить темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О</td></tr>
</table>

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства.   – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства – Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:  – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Определить технологические решения для устранения расстройства  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий  – По представленной диаграмме определить тип возможной аварии и методы безопасной ликвидации ее последствий 

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

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

устранения.

– Загромождение горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.
– Прорыв горна: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.
– Настыли: причины, признаки, методы предупреждения и устранения.
– Взаимосвязь теплового состояния доменного процесса и качества продуктов плавки.

Примерные практические задания для экзамена:

– По представленному химическому составу оценить качество ЖРС по требованиям доменщикам. Обосновать ответ.

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

–

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

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

– Проанализировать работу доменной печи по диаграмме изменения содержания CO_2 по сечению колошника.

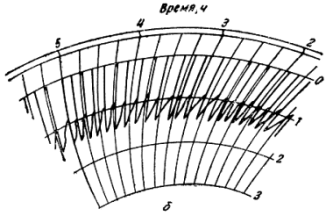
– Оценить тепловое состояние доменного процесса по химическому составу жидких продуктов плавки: по представленным химическим составам чугуна определить, при выплавке какого чугуна температурный уровень процесса был выше. Дать развернутое объяснение.

Чугун	Fe,%	Si,%	Mn,%	P,%	S,%
1	94	0,60	0,55	0,07	0,018

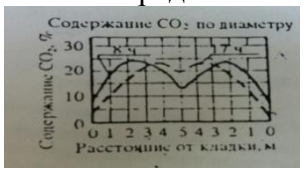
Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*

2	94	0,50	0,44	0,07	0,020
3	95	0,3	0,33	0,05	0,030

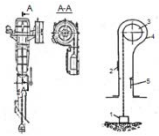
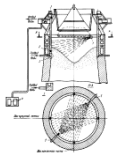
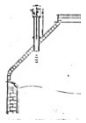
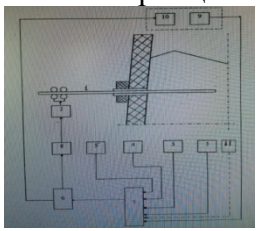
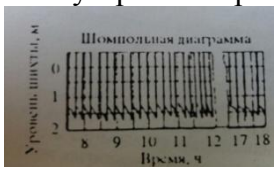
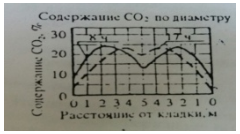
– Визуально оценить тепловое состояние доменного процесса по внешнему виду жидких продуктов плавки: по представленным образцам чугуна и шлака определить тепловой уровень процесса, при котором были выплавлены эти образцы.
– По данным КИП идет понижение температуры колошникового газа. О чем это говорит?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

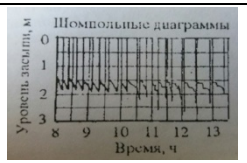
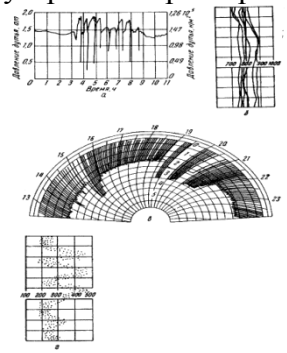


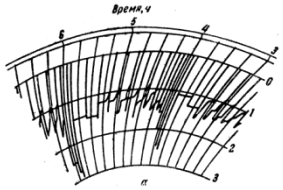
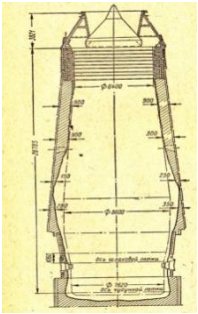
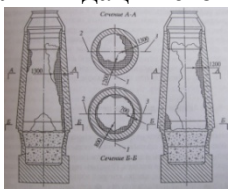
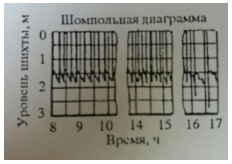
– Описать представленную диаграмму, принцип ее построения:

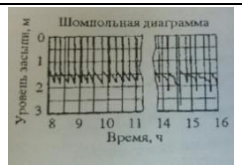
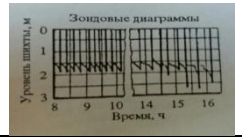


– По данным КИП наблюдается замедленное и неравномерное срабатывание подач. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По данным КИП наблюдается падение содержания CO_2 только в одной точке колошника. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По визуальным наблюдениям на фурмы стали приходить темные куски кокса. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания марганца в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение.
– По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания серы в нем. О чем

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		это говорит? Дать развернутое объяснение. – По анализу химического состава чугуна наблюдается понижение содержания кремния в нем. О чем это говорит? Дать развернутое объяснение. – Описать принцип действия представленного оборудования для контроля схода столба шихты на доменных печах:    – Описать принцип контроля схода шихтовых материалов по представленной схеме  – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства.   – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
		 – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства  – По представленным диаграммам определить тип расстройства хода доменной печи. Указать время наступления расстройства. Обосновать ответ. Определить технологические решения для устранения расстройства

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

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