



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 «17» марта 2021 г

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

М.В. Чукин

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

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Ювелирные и промышленные литейные технологии

Магнитогорск, 2021

ОП-ММ6-21-3

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом: А) философии Б) науки В) религии Г) искусства</p> <p>2. Гуманистическая функция философии состоит в помощи индивиду: А) обрести позитивный и глубинный смысл жизни Б) ориентироваться в кризисных ситуациях В) разрабатывать новые стратегии отношения человека с природой Г) изменении аппарата частных наук.</p>
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p>Примерные тестовые задания Найдите правильный ответ и обоснуйте его:</p> <p>1. Изменение индивидом или группой места, занимаемого в социальной структуре – это социальная А) динамика Б) статика В) мобильность Г) стратификация</p> <p>2. Структура общества и отдельных его слоев, система признаков социальной дифференциации – это социальная А) стратификация Б) динамика В) статика Г) онтология</p> <p>3. Функция социальной философии, положения которой способствуют предвидению тенденций развития общества: А) мировоззренческая Б) методологическая В) прогностическая Г) гуманистическая</p> <p>4. Общество – органическое единство всего человечества или какой-либо его части,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>объединенных идей «всеобщего согласия», считал:</p> <p>А) О. Конт Б) Г. Спенсер В) Л. Уорд Г) К. Юнг</p> <p>5. Философ, впервые употребивший термин «социология» –</p> <p>6. На основе социальных действий (целерациональных, ценностно-рациональных, аффективных, традиционных) формируются более сложные социальные формы – социальные отношения, считает:</p> <p>А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Г. Спенсер</p>
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали вдвое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>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?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>
Продвижение научной продукции		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предполагает возможные варианты решения, поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 4. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Источники финансирования инновационных проектов. 7. Формы финансирования инновационной деятельности. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 10. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 11. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 12. Государственная регистрация научных результатов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <p>Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9. Основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. 10. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11. Производственный процесс и основные принципы его организации. 12. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p style="text-align: center;">Творческие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать концепцию (методику) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработать концепцию (методику) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. 3. Сравнить стабильный и инновационный производственные процессы. 4. Описать виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Аналитический обзор научно-технической политики России. 6. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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		
Основы Российского законодательства		
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	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По результатам проверки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю было установлено, что на металлургическом предприятии эксплуатируется опасный мостовой кран с неработающим концевым выключателем и изношенным канатом главного подъема.</p> <p>Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.</p>
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Примерные практические задания:</p> <p>В ходе прокурорской проверки установлено, что ООО «Драгон» осуществляло переплавку лома цветных металлов в круглосуточном режиме и использованием всех производственных мощностей. В атмосферу выбрасывались вредные вещества. Расчеты предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на предприятии не проводились, отсутствовала лицензия на обращение с опасными отходами.</p> <p>Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Кодекса РФ об административных правонарушениях.</p>
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб.</p> <p>Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.</p>
Проектная деятельность		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проек-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества. 2. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем. 3. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	та	
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм решения изобретательских задач. 2. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линии развития технических систем. 2. Методы развития творческого воображения
УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-3.1	<p>Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите тип взаимоотношений, который характеризуется взаимопомощью, основанной на доверии: <ol style="list-style-type: none"> а) соперничество; б) невмешательство; в) сотрудничество; г) кооперация антагонистов. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это ... <ol style="list-style-type: none"> а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. <p>Тематика сообщений и докладов: Мотивация: роль мотивов в развитии человека. Роль в социальном взаимодействии и командной работе. Развитие волевых качеств. Стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Проявление индивидуального стиля жизни личности. Продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>командной работы.</p> <p>Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.</p>
УК-3.2	<p>При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Сложный многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностью совместной деятельности, называется: а) общение; б) воспитание; в) педагогический процесс; г) познание.</p> <p>2. Место, которое занимает человек в группе, называется: а) ролью; б) статусом; в) карьерой; г) популярностью.</p> <p>Тематика сообщений и докладов: Особенности профессионального самосознания у представителей разных профессий. Причины профессиональной деформации. Профилактика профессиональной деформации. Влияние семьи и фактора наследственности на развитие индивидуальных способностей личности. Виды конфликтов и способы выхода из конфликтных ситуаций.</p> <p>Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по мотивации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.</p>
УК-3.3	<p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Другой человек рассматривается как равноправный партнер в общении, как коллега в совместном поиске знаний при стиле деятельности: а) авторитарном; б) либеральном; в) демократическом;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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 требованиями рынка труда.</p>
Проектная деятельность		
УК-3.1	<p>Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы</p>	<p>1. Творческая личность. Творческий коллектив 2. Информационный фонд ТРИЗ.</p>
УК-3.2	<p>При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий</p>	<p>1. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем.</p>
УК-3.3	<p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>1. Примеры использования физических эффектов для решения изобретательских задач. 2. Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 4. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 5. Используйте предложенные фразы и составьте собственную автобиографию. 6. Расположите части резюме в правильной последовательности
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 2. Прочитайте диалоги и заполните пробелы, используя предложенные ниже реплики 3. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация 4. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики 5. Расположите части письма в правильной последовательности 6. Определите тип письма 7. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте доклад / подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 2. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики 3. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею 4. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы к прочитанному тексту. 5. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 6. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения 2. Составьте доклад / подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 3. Подготовьте проект по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 4. Дополните минидialog, используя предложенные ниже реплики 5. Расположите части диалога в правильной последовательности
Технический иностранный язык в профессиональной области		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 профессиональных текстов с иностранного языка на рус-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Переведите указанные термины с использованием словаря. 3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической кон-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	ский, с русского языка на иностранный	струкцией). 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. 3. Определите стиль текста: «Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморо-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>зить, 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»</p> <p>а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный</p> <p>Примерные практические задания. Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов ввиду и вследствие.</p> <p>1. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранил следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. .</p> <p>II. Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилиобразующие факторы применительно к данному тексту</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, трудолюбивый студент. 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.</p> <p>Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова</p>
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативный аспект деловой коммуникации. 2. Электронное письмо. 3. Деловые письма. 4. Виды вопросов в деловой беседе. 5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия. 6. Виды коммуникативных барьеров. <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жанровая структура деловых писем не включает: <ol style="list-style-type: none"> а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор 2. Переговоры – обсуждение с целью... <ol style="list-style-type: none"> а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г. навязывания своих условий сделки</p> <p>3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в...</p> <p>а. компетентности</p> <p>б. тактичности и доброжелательности</p> <p>в. грубости и резкости</p> <p>г. конфликтности, возбудимости</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>I. Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.</p> <p>1. На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001.</p> <p>2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45.</p> <p>3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас.</p> <p>4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГГМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10–15 т. автомобильным транспортом.</p> <p>5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004.</p> <p>6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы.</p> <p>7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить.</p> <p>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.</p> <p>Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка. 6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями. <p>Тесты:</p> <p>I. Для основной части речевого сообщения не характерно</p> <ol style="list-style-type: none"> а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. <p>Г) логичность</p> <p>II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) социальный Б) лингвистический В) динамический <p>III. Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется ... нормой</p> <ol style="list-style-type: none"> А) литературной Б) орфоэпической В) грамматической Г) словообразовательной <p>Примерные практические задания:</p> <p>I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемо-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сти, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными. 3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. 4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. 6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. 7. Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством комаров. 8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. <p>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</p> <ol style="list-style-type: none"> а) диспетчеры, повары б) кремы, куполы в) директора, ректоры г) бухгалтеры, договоры <p>Пример комплексного задания по курсу: Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</p> <p>Наташа, привет!</p> <p>Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщи, все ли в порядке с документами в приложении. Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег? По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие докумен-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ты в электронном виде. Можем подписывать, если сенормально. С уважением, ИванИванов</p>
УК-4.4	<p>Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</p>	<p>Перечень теоретических вопросов 1. Деловая риторика. 1) Специфика жанра информационного сообщения. 2) Специфика жанра критики подчиненного. 3) Специфика жанра предложения. 4) Специфика жанра возражения. 5) Специфика жанра консультации. 6) Специфика жанра мнения. 7) Специфика жанра просьбы. 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;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г) между Сциллой и Харибдой.</p> <p>4. Верны ли следующие суждения о социальном конфликте?</p> <p>А. Для достижения успеха переговоров при разрешении конфликты важное условие – готовность обеих сторон на уступки.</p> <p>Б. Конфликты в обществе играют разрушительную, деструктивную роль и неспособны содействовать поступательному развитию.</p> <p>а) верно только А б) верно только Б с) верны оба суждения д) оба суждения неверны</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>Прочитайте консультацию, данную на сайте «Юридической службы по защите прав журналистов и блогеров» (http://media-urist.ru/). Является ли текст информативно насыщенным и доступным для понимания, формирует ли он у адресата четкое и ясное представление о предмете речи? Напишите речь-консультацию на тему в соответствии с вашим родом деятельности (например: «Надо ли выбирать профессию журналиста?», «Где найти информационный повод для студенческого молодежного сайта «Campus74.ru»?») и др.).</p> <p>«Обязана ли редакция выплачивать авторское вознаграждение журналисту, работающему в штате?</p> <p>В силу ст.1295 Гражданского кодекса РФ, исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работодателем и автором не предусмотрено иное.</p> <p>Если работодатель в течение трех лет начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение. Автор приобретает указанное право на вознаграждение и в случае, когда работодатель принял решение о сохранении служебного произведения в тайне и по этой причине не начал использование этого произведения в указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора – судом. Право на вознаграждение за служебное произведение неотчуждаемо и не переходит по наследству, однако права автора по договору, заключенному им с работодателем, и не полученные автором доходы переходят к наследникам.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Из приведенных норм закона следует, что выплата авторских гонораров</p> <p>а) является обязательной и не может быть поставлена в зависимость от финансового состояния предприятия,</p> <p>б) размер и порядок выплаты авторского гонорара прописывается в локальных актах. При этом, исходя из общих принципов разумности и справедливости, он не должен носить символический (формальный) характер и должен реально компенсировать интеллектуальный авторский труд».</p> <p>II. Познакомьтесь с речью-мнением.</p> <p>Сформулируйте суть позиции автора. Оцените речь по следующим параметрам: структура, логичность, последовательность, содержательность и соответствие теме. Исправьте недочеты, если такие имеются. Член Совета Союза Предпринимателей, директор ООО «Бизнес Персонал» Ротанова Юлия Михайловна.</p> <p>«Многие родители, желая дать ребенку возможность попробовать заработать собственные деньги, приучить к труду, пониманию производственных отношений, хотели бы устроить его на посильную ему работу. Но сегодня, к сожалению, официально трудоустроить подростка мало кто желает. Я недавно принимала участие в обсуждении важного вопроса: «Трудоустройство несовершеннолетних в летний период времени». Все больше организаций не готовы оформить молодежь к себе на предприятие. Причины – большое количество необходимых документов, боязнь проверок, необходимость отдельного учета несовершеннолетних, высокая стоимость медкнижек. В итоге, только каждый седьмой школьник смог в прошлое лето найти подработку. А желающих – только официально зарегистрированных – было в Новгороде больше 1200, то есть по факту раза в два, наверное, больше.</p> <p>Различные ведомства насочиняли столько регламентирующих документов, что работодатели, имея фронт работ и желание взять на работу подростков, не желают окунаться в этот документооборот. Что нужно сделать сегодня, чтобы работодатель был заинтересован выполнять столь важную миссию, как трудоустройство несовершеннолетних? 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 – детидовольны, родители тоже, службы не знают, спят спокойно.... ра-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>бота 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.</p> <p>III. Составьте два документа – служебную записку о необходимости введения штрафных санкций по отношению к опаздывающим на занятия студентам и приказ о введении штрафных санкций по отношению к опаздывающим на занятия студентам. Определите, кто обладает полномочиями для составления документов данного типа, кому они могут и должны быть адресованы. Обратите внимание на наличие реквизитов, обязательных и факультативных композиционных частей.</p>
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стандарты делового стиля. 2. Правила телефонной коммуникации. 3. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 4. Язык как средство общения. Функции языка. 5. Особенности межкультурной коммуникации. <p>Тесты:</p> <p>I. Как Вы отреагируете на конфликтную ситуацию по телефону?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выскажу всё, что думаю о собеседнике. 2. Сделаю непонимающий вид. 3. Постараюсь перевести разговор в иное русло. 4. Подберу здравые аргументы, чтобы ответить на все претензии. <p>II. Вы обещали перезвонить, решив проблему к определенному сроку. Однако решить ее не удается. Что делать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Позвоню, когда решу; раз не звоню, значит, не решил еще». 2. «Позвоню и договорюсь о новом сроке». 3. «Если есть нужда, позвонит сам». 4. «Обойдусь».

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>III. Какие факторы определяют формирование речевого этикета и его использование?</p> <p>а) особенности партнеров (социальный статус, образование, профессия, возраст, пол и т.п.);</p> <p>б) ситуация, в которой происходит общение (презентация, конференция, совещание, кадровая беседа и др.);</p> <p>в) вредные привычки;</p> <p>г) внешность участников общения.</p> <p>Примерные практические задания: Прокомментируйте и исправьте ошибки, связанные с неточным пониманием значения слов.</p> <p>1 В последние годы было создано массовое количество инновационных форм.</p> <p>2 Сельским товаропроизводителям стало экономически ущербным реализовывать продукцию по сложившимся ценам.</p> <p>3 Эти данные позволили автору основать следующие выводы и предложения.</p> <p>4 На предприятии использовалось более прогрессивное оборудование.</p> <p>5 Стала очевидной нетождественность замыслов программы социальным условиям жизни.</p> <p>6 Мы должны бороться всеми нашими ресурсами.</p> <p>7 Большую половину своего выступления докладчик посвятил анализу политической ситуации.</p> <p>8 Умножение полномочий главы местной администрации обеспечено за счет предоставления местному самоуправлению широкой самостоятельности.</p> <p>9 Далеко не все предприниматели вступили в новую эпоху с видом на будущее.</p> <p>10 В парке было заложено 24 дерева.</p> <p>11 Он познакомился с плеядой новейших компьютеров.</p> <p>12 Принятое решение способствует улучшению отмеченных недостатков.</p> <p>13 В зале в основном были люди изрядного возраста.</p>
УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
Отечественная история		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социаль-	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	ного анализа	<p>2. Государство и общество в Древнем мире</p> <p>3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса</p> <p>4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу</p> <p>5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.</p> <p>6. Мир в начале XX века. Первая мировая война.</p> <p>7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</p> <p>8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</p> <p>9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков.</p> <p>10. Древнерусское государство в IX – XII вв.</p> <p>11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</p> <p>12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</p> <p>13. Иван Грозный: реформы и опричнина.</p> <p>14. Смутное время в России.</p> <p>15. Россия в XVII в.</p> <p>16. Русская культура в IX – XVII вв.</p> <p>17. Преобразования традиционного общества при Петре I.</p> <p>18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II.</p> <p>19. Россия в первой половине XIX в.</p> <p>20. Россия во второй половине XIX в.</p> <p>21. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</p> <p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>30. СССР в 1965 – 1991 гг</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. <p>2. Опричнина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. <p>3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.</p> <p>4. Треть июньская монархия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. <p>5. Брестский мир:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. <p>6. В 1721 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». <p>7. Год царствования Екатерины II:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>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 образом, почти незаметно для самих себя студенты изучат историю России в 16 веке.</p> <p>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</p> <p>Практические задания:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу</p> <p>А – события, связанные с правлением Павла I;</p> <p>в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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.
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p>
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружённых сил. 3. Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.) 4. Схема сражений начального периода войны и причины поражений. 5. Московская битва: от поражений к контраступлению. 6. Контрнаступление Красной Армии (январь-апрель 1942г.). планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1942г. 7. Забытые сражения на Ржевском выступе. 8. Поражение Красной армии под Харьковом и в Крыму весной-летом 1942г. 9. Сталинградская битва. 10. Блокада Ленинграда: споры и оценки. 11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1943г. Победа на Курской дуге. Битва за Днепр. 12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция. 14. Военная техника Второй мировой войны. 15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. 16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия) - Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном Код индикатора Индикатор достижения компетенции Оценочные средства 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Что предполагал разработанный Германией план Ост?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>5. Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь. «Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск... отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) войска связи 2) казаки 3) штрафные батальоны 4) партизаны <p>6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) праведник народов мира 2) герой Израиля 3) спаситель 4) герой милосердия <p>7. Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс. «С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта четкая работа позволила в крат-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>чайшие 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) экспроприация</p>
Философия		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	<p>Примерный перечень вопросов для индивидуальных (письменных) заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем сущность социальных связей и отношений? 2. В чем отличие законов природы от законов общества? 3. В чем состоят источники саморазвития общества? 4. Проанализируйте динамику развития представлений об обществе и его структурных элементах в западной философии в XIX – XX вв. 5. В чем суть противоречия между личностью и обществом говорил Н. Михайловский: «Пусть общество прогрессирует, но поймите, что личность при этом регрессирует, что если иметь в виду только эту сторону дела, то общество есть первый, ближайший и злейший враг человека, против которого он должен быть постоянно на страже. Общество самим процессом своего развития стремиться раздробить личность, оставить её какое-нибудь одно специальное отправление». 6. В чем заключается диалектическая культура мышления и как она соотносится с социальными действиями? 7. Что такое свобода человека? Какие есть точки зрения по этому вопросу? 8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами. 9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы».
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мироззрение. 2. Разумность человека. Космоцентризм античной философии. 3. Религиозное мироззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира.</p> <p>5. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики.</p> <p>6. Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени.</p> <p>7. Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории.</p> <p>8. Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира.</p> <p>9. Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека.</p> <p>10. Проблема бытия в философии.</p> <p>11. Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира.</p> <p>12. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины.</p> <p>13. Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</p> <p>14. Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество.</p> <p>15. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества.</p> <p>16. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.</p>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизации, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе. 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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. 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.</p>
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	Перечень теоретических вопросов к зачету:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<p>Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности – это:</p> <p>а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация; г) тайм-менеджмент.</p> <p>2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как:</p> <p>а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого; г) самостоятельного.</p> <p>Тематика сообщений и докладов</p> <p>1. Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра) 2. Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80) 3. Хронометраж 4. Список задач или todolist. 5. Постановка целей по схеме SMART.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Подберите блок диагностических методик, способных отследить личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.</p>
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Подлинная (достигнутая) идентичность является показателем психической ... человека, его способности самостоятельно решать проблемы, которые ставит перед ним жизнь, и самому нести ответственность за принятые решения.</p> <p>а) зрелости; б) инфантильности; в) кризисности;</p>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 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 1. Назвать причины возникновения физической культуры и спорта. 2. Перечислить средства физической культуры. 3. Дать характеристику уровням сформированности физической культуры личности. 4. Связь физического воспитания с другими видами воспитания. 5. Назвать методические принципы физического воспитания. 6. Перечислить методы физического воспитания. 7. Особенности организации самостоятельных занятий по физической культуре. 8. Название и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. 9. Цель и задачи производственной физической культуры. 10. Формы производственной физической культуры. 11. Основные требования к составлению комплексов производственной физической культуры с учетом профессии. 12. Физические качества и их роль в профессиональной подготовке студентов. 13. Определение силы и способы ее воспитания. 14. Определение гибкости и способы ее воспитания. 15. Определение выносливости и способы ее воспитания. 16. Определение координационных способностей и способы их воспитания.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		17. Определение быстроты и способы ее воспитания. 18. Определение спорта и его роль в профессиональной подготовке студентов. 19. Комплекс ГТО и его роль в физическом воспитании человека. 20. Дать характеристику современным оздоровительным технологиям
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Практические задания:</p> <p>1. Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности,</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, человека в течение трудового дня. Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног; 3. упражнения общего воздействия; 4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами; 5—8. специальные упражнения. <p>Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, в комплекс вводной гимнастики рекомендуется включать простые по координации движения динамического характера. Они позволяют последовательно вовлекать в активную деятельность различные группы мышц. Общая нагрузка при выполнении упражнений постепенно увеличивается к последней четверти комплекса. Лицам, занятым трудом средней тяжести, подойдут динамические с широкой амплитудой упражнения для группы мышц, которые во время работы не задействованы. Максимум нагрузки должен приходиться на середину комплекса.</p> <p>Для тех, чей труд связан с длительным напряжением внимания, зрения, но не отличается большими физическими усилиями, вводная гимнастика насыщается комбинированными динамическими упражнениями, в которых заняты различные группы мышц. Максимальная физическая нагрузка приходится на первую треть комплекса. Если предстоит интенсивная умственная работа, то чтобы сократить период вработывания, рекомендуется</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. во время упражнений занимающиеся испытывают чувство сильной и приятной мышечной работы; 2. важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп; 3. вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу. 4. после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть. 5. Подобрать упражнения, направленные на развитие физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	<p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 ком-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																				
		<p>плексов упражнения необходимо учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное); 2. рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений); 3. 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); 4. степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность); 5. возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики; 6. санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах). <p>2). Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений;</p> <p>3). Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие.</p> <table border="1" data-bbox="875 1050 2047 1273" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Таблица самоконтроля</th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">Наименование показателя</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ЧСС (до)</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>ЧСС (после)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Самочувствие</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Таблица самоконтроля				Наименование показателя	Дата			ЧСС (до)				ЧСС (после)				Самочувствие			
Таблица самоконтроля																						
Наименование показателя	Дата																					
ЧСС (до)																						
ЧСС (после)																						
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 усло-	<p>Тестовые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не 																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	вий реализации профессиональной деятельности	<p>меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>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</p>
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте комплекс упражнений для верхнего плечевого пояса. 2. Составьте комплекс упражнений для мышц туловища. 3. Измерьте ЧСС в начале и после тренировочного занятия, проанализируйте полученные данные. 4. Составьте комплекс упражнений для специальной медицинской группы. 5. Составьте и обоснуйте индивидуальный комплекс физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	<p>Задания из профессиональной области: Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
		№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Возраст (лет)					
				18-24			25-29		
				Б3	С3	З3	Б3	С3	З3
		1.	Бег на 100 м (сек.)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
		2.	Бег на 3 км (мин., сек.)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.10
		3.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
			или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
		4.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	9	10	13	9	10	12
			или рывок гири (кол-во раз)	20	30	40	20	30	40
		5.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	+6	+7	+13	+5	+6	+10
		Испытания (тесты) по выбору							
		6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
		7.	Бег на лыжах на 5 км (мин., сек.)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
			или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени					
		8.	Плавание на 50 м (мин., сек.)	Без учета		0.42	Без учета		0.43
		9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция - 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
			или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция - 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
		10.	Туристический поход с проверкой туристических навыков	В соответствии с возрастными требованиями					
		Кол-во видов испытаний видов (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10
		Кол-во испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8
		* Для бесснежных районов страны							
		** При выполнении нормативов для получения знаков отличия Комплекса обязательны испытания (тесты) на силу, быстроту, гибкость и выносливость.							
		Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Возраст (лет)						
				18-24			25-29			
				Б3	С3	З3	Б3	С3	З3	
		1.	Бег на 100 м (сек.)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8	
		2.	Бег на 2 км (мин., сек.)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00	
		3.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-	
			или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	
		4.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (кол-во раз)	10	15	20	10	15	20	
			или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (кол-во раз)	10	12	14	10	12	14	
		5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (кол-во раз за 1 мин.)	34	40	47	30	35	40	
		6.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	+8	+11	+16	+7	+9	+13	
		Испытания (тесты) по выбору								
		7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19	
		8.	Бег на лыжах на 3 км (мин., сек.)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00	
			или на 5 км (мин., сек.)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00	
			или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени						
		9.	Плавание на 50 м (мин., сек.)	Без учета		1.10	Без учета		1.14	
		10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция - 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25	
			или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция - 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30	
		11.	Туристический поход с проверкой туристических навыков	В соответствии с возрастными требованиями						
		Кол-во видов испытаний видов (тестов) в возрастной группе			11	11	11	11	11	11
		Кол-во испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**			6	7	8	6	7	8
		* Для бесснежных районов страны								
		** При выполнении нормативов для получения знаков отличия Комплекса обязательны испытания (тесты) на силу, быстроту, гибкость и выносливость.								
		<p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и 								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 5. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 6. Основы здорового образа жизни. 7. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 8. Основы оздоровительной физической культуры. 9. Общие положения, организация и судейство соревнований. 10. Допинг и антидопинговый контроль. 11. Массаж, как средство реабилитации. 12. Лечебная физическая культура: средства и методы. 13. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 14. Тестирование уровня физического развития студентов. 15. Современные проблемы физической культуры и спорта. 16. Комплекс ГТО: история и современность.
Адаптивные курсы по физической культуре и спорту		
УК-7.1	<p>Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Примерные тестовые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
УК-7.2	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте комплекс упражнений для плечевого пояса. 2. Составьте комплекс упражнений для мышц туловища. 3. Измерьте ЧСС в начале и после тренировочного занятия, проанализируйте полученные данные. 4. Составьте комплекс упражнений для специальной медицинской группы. 5. Составьте и обоснуйте индивидуальный комплекс физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 6. Выполнение нормативов общефизической подготовленности для соответствующей группы. 7. Заполнение дневника самоконтроля: 									
		Показатели	Числа месяца								
			1	2	3	4	И т.д.				
		Пульс (утром лежа)									
		Пульс (утром стоя)									
		Пульс (вечером)									
		Самочувствие									
		Жалобы									
		Сон									
		Аппетит									
		Желание заниматься									
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	<p>Задания для текущего и итогового контроля:</p> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями слуха</p>									
		п/п	Упражнения			Месяц	Оценка				
							5	4	3	2	1
		1	Ходьба (м)			дек, май	2100	1950	1800	1500	1200

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
		№	Описание задания	Месяц	70	60	50	40	30
		2	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	70	60	50	40	30
		3	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1
		4	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	окт, март	5	0	+5	+10	+15
		5	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	Нояб, апр.	20	15	10	5	1
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (Девушки) для лиц с нарушениями слуха									
		п/п	Упражнения	Месяц	Оценка				
					5	4	3	2	1
		1	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200
		2	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	70	60	50	40	30
		3	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	6	4	3	2	1
		4	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	окт, март	10	5	0	+5	+10
		5	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	нояб, апр.	15	10	5	3	1
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения									
		п/п	Упражнения	Месяц	Оценка				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
			5	4	3	2	1		
		1	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200
		2	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	70	60	50	40	30
		3	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с нарушениями зрения									
		п/п	Упражнения	Месяц	Оценка				
					5	4	3	2	1
		1	Ходьба (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300
		2	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	50	40	30	20	10
		3	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	6	4	3	2	1
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей									
		п/п	Упражнения	Месяц	Оценка				
					5	4	3	2	1
		1	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1
		2	Подтягивание на низкой перекладине	дек, май	8	6	4	2	1

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		(Юноши)						
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей								
п/п	Упражнения	Месяц	Оценка					
			5	4	3	2	1	
1	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)	окт , март	40	30	20	10	5	
2	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)	окт , март	30	20	15	10	5	
<p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 5. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 6. Основы здорового образа жизни. 7. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 8. Основы оздоровительной физической культуры. 9. Общие положения, организация и судейство соревнований. 10. Допинг и антидопинговый контроль. 11. Массаж, как средство реабилитации. 12. Лечебная физическая культура: средства и методы. 13. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		14. Тестирование уровня физического развития студентов. 15. Современные проблемы физической культуры и спорта. 16. Комплекс ГТО: история и современность.
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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		г) воздушному
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обучение работающих по безопасности труда. 2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. 3. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. 5. Анализ травматизма. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 7. Молниезащита промышленных объектов. <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>Задание № 2 В организме человека радиоактивный плутоний и лантанконцентрируются в:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких <p>Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рентгеновское и у-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 3. Протоны с энергией меньше 10 мЭв 4. Тяжелые ядра отдачи <p>а) 1</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		б) 3 в) 10 г) 20 Комплексное задание: В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещения РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.
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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ния и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности.</p> <p>14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.</p> <p>15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы.</p> <p>16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.</p> <p>17. Чрезвычайные ситуации социального характера.</p> <p>18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. Общественная опасность экстремизма и терроризма. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации.</p> <p>19. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.</p> <p>20. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p> <p>21. Что такое чрезвычайная ситуация?</p> <p>22. Классификация ЧС</p> <p>23. Опасные факторы различных ЧС.</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. <p>Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p> <p>Комплексные задания:</p> <p>Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хло-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ром). Определите порядок действий.</p> <p>Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.</p> <p>Задание № 3 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и примените современных средств защиты.</p>
УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Нозология - это</p> <p>а) учение о болезнях, позволяющее решать основную задачу частной патологии и клинической медицины: познание структурно-функциональных взаимосвязей при патологии, биологические и медицинские основы болезней; 1.</p> <p>б) раздел медицины, изучающий происхождение болезней, условия и причины их возникновения.</p> <p>в) механизм зарождения и развития заболеваний и отдельных их проявлений.</p> <p>2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это ...</p> <p>а) механическая память;</p> <p>б) ценностные ориентации;</p> <p>в) инстинкты;</p> <p>г) музыкальный слух.</p> <p>Тематика сообщений и докладов: Нарушениями в развитии. Отклонение в развитии. Ограниченные возможности здоровья.</p> <p>Практическое задание Опишите требования к рабочему месту сотрудника по направлению вашего обучения с разными видами ограниченных возможностей здоровья.</p>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в со-	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Стадии общего адаптационного синдрома (1 стадия - стадия тревоги возникает в момент действия стресса; 2 стадия - стадия рези-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	циальной и профессиональной сферах	<p>стентности; 3 стадия - стадия истощения.) Тематика сообщений и докладов: Лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышающие, позднооглохшие). Лица с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие). Лица с нарушениями речи. Лица с нарушениями интеллекта (умственно отсталые). Лица с задержкой психического развития (ЗПР). Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП). Лица с нарушениями эмоционально-волевой сферы. Лица с множественными нарушениями (сочетание 2-х или 3-х нарушений). Практическое задание Составьте рекомендации работы с категориями лиц с нарушениями в развитии</p>
Безопасность жизнедеятельности		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p>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)</p>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций 2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности 3. Основные виды стойких нарушений функций, понятие о барьерах окружающей среды и способах их преодоления 4. Технические средства обеспечения доступности, порядок их эксплуатации, включая требования безопасности 5. Основные правила и способы информирования инвалидов, в том числе граждан,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития</p> <p>6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду</p> <p>7. Понятие «независимая жизнь»</p> <p>8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ</p>
УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
Экономика предприятия		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде. 2. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. 3. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. 4. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. 5. Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия. 6. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. 7. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. 8. Чистая прибыль предприятия и ее распределение. 9. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. 10. Инвестиции и методы их оценки. <p style="text-align: center;">Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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%.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов:</p> <p>1 Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств. 2. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами. 3. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 4. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 5. Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования. 6. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств.</p> <p>Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Задание 3. Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий</p> <p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере). 2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере). 3.Изучение системы управления предприятием (на примере) 4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере).
Производственный менеджмент		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 2. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 3. Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии. 4. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки. 5. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди. 6. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p>Практические задания</p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p>			
		Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет
		80	500	70	5
		<p>№2 Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <p>1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?</p> <p>2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?</p> <p>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</p> <p>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</p>			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?						
		Проект	Потоки денежных средств (CF)					
			0	1	2	3	4	5
		А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000
		Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000
		С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000
Проектная деятельность								
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды биологических эффектов. 2. Виды химических эффектов. 3. Виды физических эффектов. 4. Виды математических эффектов. 						
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. 2. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач. 3. Использование стандартов для решения изобретательских задач. 						
УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению								
Основы Российского законодательства								
УК-11.1	Определяет круг коррупционных рисков в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции антикоррупционного законодательства	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся антикоррупционные нормы</p>						
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм антикоррупционного законодательства	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах коррупции в металлургической отрасли. Сделайте устное сообщение на практическом занятии.</p>						
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Математика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы экзаменов 1 курс зимняя сессия (экзамен)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. 2. Определители I и II порядков. Определители n порядка и их свойства. 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. 4. Обратная матрица и ее вычисление. 5. Решения СЛАУ матричным методом. 6. Формулы Крамера 7. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 9. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 10. Замечательные пределы. 11. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 12. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 13. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 14. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 15. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 16. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 17. Производные высших порядков. 18. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 19. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 20. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21.Правило Лопиталья.</p> <p>22.Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>23.Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>24.Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>25.Асимптоты графика функции.</p> <p>1 курс летняя сессия (экзамен)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 2. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 3. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 4. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 6. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 7. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 8. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 9. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 11. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 12. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 13. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 14. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 15. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 16. Несобственные интегралы. 17. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 18. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 19. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		20. Действия над событиями. Алгебра событий. 21. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 22. Вероятность появления хотя бы одного события. 23. Формула полной вероятности и формула Байеса.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзаменов: 1. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса: $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ 2. Даны координаты вершин пирамиды АААА ₁ А ₂ А ₃ А ₄ : А ₁ (1; 3; 6), А ₂ (2; 2; 1), А ₃ (-1; 0; 1), А ₄ (-4; 6; -3). 1) длину ребра А ₁ А ₂ ; 2) угол между ребрами А ₁ А ₂ и А ₁ А ₄ ; 3) угол между ребром А ₁ А ₄ и гранью А ₁ А ₂ А ₃ ; 4) площадь грани А ₁ А ₂ А ₃ ; 5) объем пирамиды. 3. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки М(2,1,- 1) и К(3,3,-1). 4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки А(1,0,2), В(-1,2,0), С(3,3,2). 5. Доказать, что прямые параллельны: $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}$ 6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$. 7. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. 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	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p>Задача 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 D. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку.</p>
Математический анализ		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 3 курс зимняя сессия (зачет)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. 2. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. 3. Частные производные высших порядков. 4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала. 5. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. 6. Производная сложной функции. Полная производная. 7. Дифференцирование неявной функции. 8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 9. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>ма.</p> <p>10. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>11. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.</p> <p>12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.</p> <p>13. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.</p> <p>14. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.</p> <p>15. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.</p> <p>16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>17. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>18. Нормальный закон распределения и его свойства</p>												
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</p> <p>1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>2. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.</p> <p>3. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>4. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>5. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>8. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1272 1318 1731 1466"> <tbody> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>.1</td> <td>.2</td> <td>.3</td> <td>.2</td> <td>.2</td> </tr> </tbody> </table>	x:	10	20	30	40	50	:	.1	.2	.3	.2	.2
x:	10	20	30	40	50									
:	.1	.2	.3	.2	.2									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>9. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал [0,5; 2], Mx, Dx, σ_x.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен 2 p . Две его стороны равны соответственно x и y . Выразить площадь участка как функцию x и y . Найти и изобразить область определения функции S =S(x,y)</p> <p>Задача 2. Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой H = 3 м, радиусом основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на 0,3 м, а радиус основания уменьшить на 0,1 м?</p> <p>Задание 3. В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной a требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим.</p> <p>Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной a изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.</p>
Физика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела.</p>

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

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения.</p> <p>27. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</p> <p>28. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов.</p> <p>28. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>29. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>30. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током.</p> <p>31. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>32. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>35. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона со-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>хранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>39. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>40. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>41. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>42. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>43. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 2. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 3. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 4. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 5. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 6. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд</p> <p>8. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</p> <p>9. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>10. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>11. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>12. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>13. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>14. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>15. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.</p> <p>16. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>17. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</p> <p>18. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>19. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>20. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>21. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>22. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>23. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора</p> <p>24. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>25. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>распределения.</p> <p>26. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>27. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>28. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>29. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>30. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>31. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>32. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц.</p> <p>33. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино.</p> <p>34. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество.</p> <p>35. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд. Адроны. Барийонный заряд. Кварковая модель адронов.</p> <p>Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр)</p> <p>Задача 1. Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^2 + 3t + 2$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.</p> <p>Задача 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 $\alpha=60^\circ$. Принять скорость пули $V=360$ м/с. Считать $M \gg m$.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="981 320 1301 632" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="871 651 2128 756">Задача 4. Шар массой $m_1 = 5$ кг движется со скоростью $V_1 = 1$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 2$ кг. Определить скорости U_1 и U_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.</p> <p data-bbox="871 762 2128 868">Задача 5. Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре 27°C и давлении 3 атм. После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту.</p> <p data-bbox="871 874 2128 941">Задача 6. Найти изменение ΔS энтропии при превращении льда ($t = -200^\circ\text{C}$) массой $m = 10$ г в пар ($t = 1000^\circ\text{C}$).</p> <p data-bbox="871 948 2128 1053">Задача 7. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током $I = 80$ А, текущим по проводнику. Принять $r = R/2$, где $R = 1$ м.</p> <p data-bbox="965 1094 1917 1126">Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр)</p> <p data-bbox="871 1133 2128 1200">Задача 1. Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн $\lambda_1 = 589$ нм и $\lambda_2 = 589,59$ нм, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить:</p> <ol data-bbox="965 1206 1906 1311" style="list-style-type: none"> 1. Наибольший порядок максимума для этого света; 2. Угловую дисперсию дифракционной решетки; 3. Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий. <p data-bbox="871 1318 2128 1423">Задача 15. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45°. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60°?</p> <p data-bbox="965 1430 2128 1458">Задача 3. Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пла-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>стиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм. Получить выражения для радиусов светлых и темных колец и найти радиус пятого светлого кольца.</p> <p>Задача 4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Температуру его поверхности; 2. Мощность, излучаемую его поверхностью. <p>Задача 5. При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны λ_0, прекращается. Изменив длину волны излучения в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока необходимо увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Работа выхода электронов с поверхности лития $A_{\text{вых}}=2,39$ эВ. Вычислите λ_0</p>
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзамена: 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4 ; Na_2SO_4 ; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; CM ; $C_{эк}$; C_m ; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T . 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. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl , Na_2SO_3 . 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^{+}] = 1,0$ моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; CM ; $C_{эк}$; C_m ; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T . 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^{+}] = 1,0$ моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS +$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow, \text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow.$</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CaO}(\text{к}) + 2\text{C}(\text{к}) = \text{CaC}_2(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}), \Delta H_r = 460 \text{ кДж}$ при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CaO})=38 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{C})=6 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{CaC}_2)=70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{CO})=197 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow.$</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_2(\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 4 \text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}), \Delta H_r = 115,6 \text{ кДж}$ при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{Cl}_2)=223 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{H}_2\text{O})=189 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{HCl})=187 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}; S(\text{O}_2)=205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}.$</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $\text{CrCl}_3, \text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3.$</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Для реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 9270\text{С}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г}), \Delta H = -92,2 \text{ кДж}.$ Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: $\text{Na}_2\text{SiO}_3, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{KBr}?$ Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора $\text{NaOH}.$ Определите заряд частиц полученного золь и напишите формулу его мицеллы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов</p> <p>1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными и относительными координатами. 4. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 5. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение видимости скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. Условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 9. Сечение многогранника плоскостью. Построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 10. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 11. Сечения прямого кругового цилиндра. 12. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса. 13. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью. 14. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. 15. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения. 16. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения. 17. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. Выносные элементы. 18. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения. 19. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. 20. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. Область применения. Термины и определения. Основные положения. Требования к нанесению размеров.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. 2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез 3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез 4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали 5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p style="text-align: center;">Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1. 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	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Полиморфизм. Полиморфные превращения. 5. Дефекты кристаллического строения. 6. Анизотропия. 7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. 11. Дендритная кристаллизация. 12. Кристаллические зоны слитка. Усадка. 13. Виды ликвации. 14. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 16. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 17. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 18. Разрушение металлов. 19. Твердость и способы ее определения. 20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз 22. Типы твердых фаз в металлических системах. 23. Правило рычага (правило отрезков). 24. Основные типы двойных диаграмм. Превращения и формирование структуры двойных сплавов. 25. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C. 26. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C. 27. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии 28. Связь между структурой и свойствами серых чугунов.

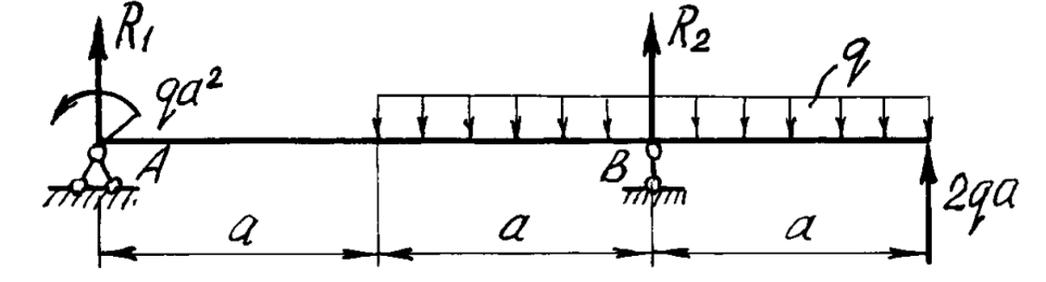
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>29. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный).</p> <p>30. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>31. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной).</p> <p>32. Превращения при нагреве стали.</p> <p>33. Рост зерна аустенита при нагреве.</p> <p>34. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</p> <p>35. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</p> <p>36. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита.</p> <p>37. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали.</p> <p>38. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО).</p> <p>39. Основные понятия и классификация термической обработки.</p> <p>40. Отжиг стали.</p> <p>41. Закалка стали.</p> <p>42. Отпуск стали. Старение.</p> <p>43. Химико-термическая обработка.</p> <p>44. Термо-механическая обработка стали.</p> <p>45. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни).</p> <p>46. Сплавы на основе алюминия.</p> <p>47. Сплавы на основе титана. Баббиты.</p> <p>48. Порошковые, композиционные, аморфные материалы.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, какую цель преследуют при введении в расплав модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 2. В какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке

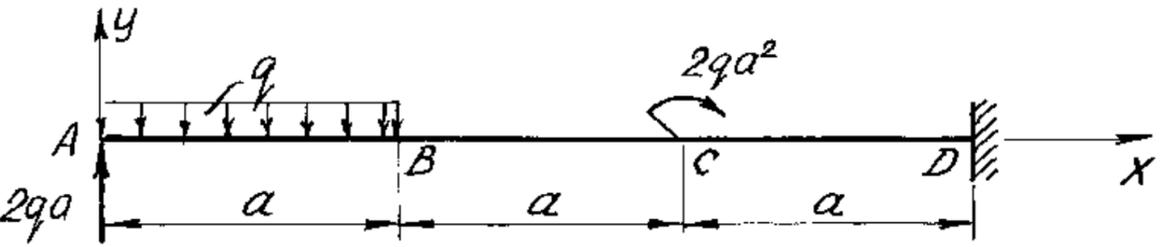
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? Каково будет различие в свойствах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? Зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить 4. Какой деформацией можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала? 5. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? Как это влияет на свойства металла? 6. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калброванной заготовки, волооченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? 7. В какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? 8. У какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? 9. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? 10. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. 11. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? 12. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента? 13. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? 14. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? 15. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? 16. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его ис-

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>правления (предотвращения).</p> <p>17. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>18. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>19. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>20. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>21. Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>22. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>25. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>26. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>27. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>28. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>29. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>30. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>31. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>32. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>33. Как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения (режущего, холодноштампового, горячештампового инструмента)?</p> <p>34. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)?</p> <p>35. Можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала?</p> <p>36. Какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p> <p>37. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задача по контролю фазового и структурного состава сплава:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Определить относительное количество фаз при заданной температуре в двойном сплаве. Пояснить решение графически. 3. Рассчитать содержание углерода в стали по доли перлита в структуре. 4. Рассчитать критическую скорость закалки стали.
Сопротивление материалов		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике.</p> <p>3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня.</p> <p>4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты.</p> <p>5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости.</p> <p>6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания.</p> <p>7. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза.</p> <p>8. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности.</p> <p>9. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. Формула для определения абсолютной деформации при осевом растяжении (сжатии)</p> <p>10. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела.</p> <p>11. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений.</p> <p>12. Закон парности касательных напряжений.</p> <p>13. Обобщенный закон Гука для изотропного материала.</p> <p>14. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по первой и второй теориям прочности.</p> <p>15. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности.</p> <p>16. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала.</p> <p>17. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. По-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>строение эпюры крутящего момента. 18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы. 19. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерное практическое задания для экзамена: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. $a=4\text{м}$, $q=2\text{ кН/м}$ Т р е б у е т с я : 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M_z, Q_y и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.</p> 
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Примерное практическое задания для экзамена: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. $a=2\text{м}$, $q=4\text{кН/м}$ Требуется: 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>рамы.</p> <p>3. Построить эпюры внутренних усилий Mz, Qy и N.</p> 

История металлургии		
ОПК-1.1:	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История науки и техники как предмет исследования. 2. Получение меди из руд. 3. Получение бронзы. Бронзовый век. 4. Получение железа прямым восстановлением руды. 5. Кричный метод. 6. Получение булатной стали. 7. Первые методы обработки металлов давлением. 8. Тигельный способ производства стали. 9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс. 11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах. 12. Штюкофены и осмундские печи. 13. Разработка пудлингового процесса. 14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов. 15. Роль науки и техники в развитии общества. 16. Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>в развитии науки и техники.</p> <p>17. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия.</p> <p>18. Предпосылки возникновения технических наук.</p> <p>19. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в.</p> <p>20. Перспективы развития металлургической отрасли»</p> <p>21. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу.</p> <p>Основные направления научно-технического прогресса</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали - Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. - Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. - Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. - Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. - Техника во времена античности. Общая характеристика
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Российские ученые в области материаловедения.</p> <p>Направления исследований материаловедения.</p> <p>Приемы обогащения болотных руд.</p> <p>Уникальность русской металлургии.</p> <p>Штюкофены и осмундские печи.</p> <p>«Каталонский» горн</p> <p>Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров</p> <p>Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей.</p> <p>Классификация металлургических предприятий.</p> <p>Мистическое число 7</p>
Физическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине</p> <p>Основные понятия термодинамики.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия. Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>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.</p> <p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление паров над раствором, температура кипения и замерзания.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задача 1</p> <p>Определите энтропию 15г Cl₂ при температуре 6250С и давлении 35,5кПа. Данные, необходимые для расчета (стандартную энтропию, зависимость теплоемкости от температуры) взять из справочника. Считать Cl₂ идеальным газом.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p style="text-align: center;">ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 «Термодинамический анализ химических реакций»</p> <p style="text-align: center;">Исследование 1</p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^{\circ}_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^{\circ}_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^{\circ}_T - T$; $\Delta S^{\circ}_T - T$; $\Delta G^{\circ}_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные. Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p>
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Что называется статистикой?</p> <p>2. Для чего нужен анализ информации?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 11. Что такое математическое ожидание? 12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид? 13. Что называется дисперсией? 14. Что называют среднеквадратическим отклонением? 15. Что называют модой?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзамена: - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;
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 моде-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		ли?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Тема занятия: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с
Введение в направление		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Назовите основные отличия в кристаллизации и в строении слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Назовите принципиальную сущность и назначение основных способов повышения качества выплавляемой стали. Назовите способы разливки стали; определите их преимущества и недостатки.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Решить задачу из профессиональной области: Назвать исходные материалы для производства чугуна, стали, цветных металлов. Назвать основные операции подготовки руд к плавке. Сформулировать принципиальную сущность процессов при получении стали из чугуна. Назвать отличия горячей прокатки от холодной
ОПК -1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного	Промышленная классификация металлов. Передел чугуна в сталь. Основная продукция черной металлургии. Основная продукция цветной металлургии. Руда. Промышленная руда. Железные руды. Хромовые руды.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	характера	Комплексные руды. Топливо. Флюсы. Огнеупорные материалы. Подготовка руд к доменной плавке. Устройство и работа доменной печи. Восстановление окислов железа в доменной печи. Доменные ферросплавы. Современные способы получения стали. Сущность процесса получения стали. Кислородно-конвертерный процесс. Кислородный конвертер. Технология плавки в кислородном конвертере. Устройство и работа мартеновской печи. Разновидности мартеновского процесса. Дуговая электросталеплавильная печь. Электроиндукционные печи. Вакуумная плавка. Способы разлива стали. Кипящая сталь. Полуспокойная сталь. Спокойная сталь. Горячая прокатка стальных полос. Контролируемая прокатка. Холодная прокатка стальной полосы. Дрессировка. Нормализация. Отжиг. Закалка.
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Наблюдение за технологическим процессом на производстве Анализ производственного цикла
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Систематизация собранных данных и написание отчета
ОПК-2 - Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений		
Экономика предприятия		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Правовое регулирование деятельности предприятия. 2 Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств. 3 Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами. 4 Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5 Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</p> <p>6 Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>7 Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>8 Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>9 Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>10 Ценовая политика предприятия.</p> <p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Задание 1. Организация «АВС» рассматривает инвестиционный проект, предусматривающий выпуск нового продукта. Для реализации проекта требуется закупить необходимое оборудование стоимостью в 60 000 ден. ед. Доставка и установка оборудования потребует дополнительных затрат в объеме 10000 ден. ед. Осуществление проекта потребует дополнительных вложений в оборотные активы в размере 30000 ден. ед.</p> <p>Длительность прединвестиционной и инвестиционной фазы составит один год. Длительность эксплуатационной фазы проекта, исходя из предполагаемого срока полезного использования оборудования, составит 5 лет. В течение этого срока оборудование будет амортизироваться линейным методом. Предполагается, что к концу срока реализации проекта оборудование может быть продано по остаточной стоимости 10000, а затраты на дополнительный оборотный капитал будут полностью восстановлены.</p> <p>По данным маркетинговых исследований ежегодная выручка от продаж данного продукта составит 100000 ден. ед. Переменные затраты каждого периода определены в размере 50000 ден. ед., а постоянные затраты – 15000. Ставка налога на прибыль – 20%. Ставка процентов – 20%.</p> <p>Оцените эффективность инвестиционного проекта.</p> <p>Задание 2. Компания планирует запустить проект по переоборудованию конвейерной ленты на производстве. Проект позволит увеличить ЕБИТДА 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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>оборотный капитал в 0 периоде в размере 0,5 млн. руб., который может быть возвращен по окончании проекта в 3 году. Найдите NPV проекта, если налог на прибыль составляет 20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала.</p> <p>Задание 3. 10. В первом квартале организацией произведено 10 тыс.ед.продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед. Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%. Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%?</p> <p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска. 2. Факторы риска в предпринимательской деятельности. 3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками. 4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационно-правовые формы организаций в РФ 2. Договорные отношения в деятельности предприятия 3. Нормирование расходов и затрат предприятия. 4. Методы списание в производство накладных расходов. 5. Нормативное регулирование отнесение затрат на себестоимость продукции предприятия 6. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. 7. Формирование и распределение прибыли 8. Государственное регулирование цен <p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Задание 1. Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе; – в агропромышленном комплексе; – в военно-промышленном комплексе; – в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере; – в непромышленной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.) <p>Задание 2. На основе Гражданского кодекса РФ и законов РФ об отдельных организационно-правовых формах предприятий дайте характеристику основным организационно-правовым формам. Результаты оформите в таблицу</p>
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере 2. Оценка эффективности деятельности организации (на примере...). 3. Роль планирования на предприятии (на примере...). 4. Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта. 5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ 6. Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ. 7. Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство? 8. Рыночная среда как фактор неустойчивости организации.
Производственный менеджмент		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные процессы в производстве и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность. 2. 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. 3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. 4. Бережливое производство

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</p> <p>7. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте.</p> <p>8. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия.</p> <p>9. 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.</p> <p>10. Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.</p> <p>11. 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.</p> <p>Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p>
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Задание. Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Срок эксплуатации 5 лет; износ на оборудование начисляется по методу ускоренной амортизации (%): 25, 25 25, 20, 5 . Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам. Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		<p>год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%.</p>					
		Показатели		Варианты			
				1	2	3	
		Стоимость линии, тыс.руб.		10000	12000	13000	
		Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	Годы	1	8800	8600	9000
				2	9400	9200	9000
				3	10200	10000	10400
				4	10000	9800	10200
				5	8000	7800	8200
		Текущие расходы, тыс. руб.		3400	3800	4800	
		Оборотные средства, тыс. руб.		2500	3000	2000	
		Сумма кредита		5000	3000	7000	
		Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.		4000	3500	5000	
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Задание. Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		Выдолжны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.		
		Годы	Машина А	Машина Б
		0	40000	50000
		1	10000	8000
		2	10000	8000
		3	10000	8000
		4	-	8000
Теплофизика				
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов. 5. Режимы движения жидкости. 6. Истечение газа через отверстия. 7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. 8. Тепло- и массоперенос. 9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. 		
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких единицах измеряется количество теплоты? <ol style="list-style-type: none"> 1. °С; 2. кг/м; 3. Дж; 4. Н/м 2. Теплопроводность каких материалов наибольшая? <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлов; 2. Газов; 3. Твердых тел - диэлектриков; 4. Жидкостей. 		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От вида движения жидкости; 2. От температуры и физических свойств веществ; 3. От массы и площади поверхности тела; 4. От количества подведенной теплоты. <p>4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1);$ 2. $q = -\lambda grad t;$ 3. $q = \alpha(t_2 - t_1);$ 4. $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1).$ <p>5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$ 2. $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$ 3. $q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ <p>6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 – 50 Вт/(м °С) 2. 0,07 – 4 Вт/(м °С) 3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С) <p>7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. $\frac{Вт}{м^2}$;</p> <p>2. $\frac{Вт}{м^2 \cdot град}$;</p> <p>3. $\frac{Вт}{м \cdot град}$;</p> <p>4. $Вт$.</p> <p>8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <p>1. От одной среды к другой;</p> <p>2. Внутри твердых стенок;</p> <p>3. От одной среды к другой через разделительную стенку;</p> <p>4. От жидкостей к твердым стенкам.</p> <p>9. Число Фурье определяет:</p> <p>1. Режим движения жидкости;</p> <p>2. Термическую массивность тел;</p> <p>3. Безразмерное время нагрева;</p> <p>4. Физические параметры вещества.</p>
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого λ_1, Вт/(м К), второго λ_2, Вт/(м К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки t_g, 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 наружную поверхность стенки t_b, °С.</p> <p>Необходимо определить:</p> <p>а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>при трех вариантах указанных в таблице 2;</p> <p>б) найти температуры в стыке слоев t_1, t_2, t_3 для тех же вариантов;</p> <p>в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах $t-S$ и $t-R$; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам);</p> <p>г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%;</p> <p>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).</p>
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды теплообмена, происходящие при передаче тепла к нагреваемому телу. 2. Какие огнеупорные материалы применяются в пещестроении? 3. Какие металлические нагреватели применяются при работе электротехнологических установок? 4. Какие неметаллические нагреватели применяются при работе электротехнологических установок? 5. Классификация ЭПС. 6. Принцип действия печей сопротивления. 7. Конструкции нагревательных элементов. 8. Понятие об удельной поверхностной мощности и сроке службы НЭ. 9. Датчики температуры. Характеристика методов автоматического регулирования температуры ЭПС. 10. Двухпозиционное регулирование температуры. 11. Трехпозиционное и непрерывное регулирование температуры. 12. Каковы преимущества индукционного нагрева перед установками косвенного нагрева? 13. Каким образом можно регулировать пространственное расположение зоны протекания вихревых токов при индукционном нагреве?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>14. Каким образом по назначению подразделяются индукционные установки?</p> <p>15. Каким образом подразделяются по принципу действия индукционные печи?</p> <p>16. Чем отличается индукционная канальная печь от трансформатора?</p> <p>17. Что входит в понятие индукционной единицы при индукционном нагреве?</p> <p>18. Что относится к электрооборудованию, схеме питания и управления канальных печей?</p> <p>19. Что используется для однофазных печей для обеспечения равномерной нагрузки фаз сети?</p> <p>20. Принцип действия индукционной тигельной печи.</p> <p>21. Изложите процесс возникновения электрической сварочной дуги.</p> <p>22. Почему напряжение зажигания дуги всегда больше, чем при нормальном ее горении?</p> <p>23. Из каких основных элементов состоит электрическая дуга?</p> <p>24. Назовите основные характеристики электрической дуги.</p> <p>25. Как влияет индуктивность в цепи переменного тока на устойчивость горения дуги?</p> <p>26. Назовите основные требования, предъявляемые к однопостовым источникам сварочного тока.</p>
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p><i>Примерное практическое задание:</i></p> <p>Определить установленную мощность методической печи, предназначенной для нагрева стальных изделий под отпуск до температуры 230° С.</p> <p><i>Исходные данные:</i></p> <p>производительность – 0,139 кг/с; тепловой КПД печи – 0,72; электрический КПД печи – 0,95; удельная теплоемкость стали – 490 Дж/кг·°С (в интервале температур 20 - 230°С).</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Решение</i></p> <p>1. Определение полезной мощности печи</p> $P_{пол} = MC(t_2 - t_1),$ <p>где M - производительность; C - удельная теплоемкость; t_1 - начальная температура; t_2 - конечная температура.</p> $P_{пол} = 0,139 \cdot 460 \cdot (230 - 20) = 14303,1 \text{ Вт},$ $\left[\frac{\text{кг}}{\text{с}} \cdot \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot ^\circ\text{C} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}} = \text{Вт} \right].$ <p>1. Определение потребляемой мощности</p> $P_{номр} = \frac{P_{пол}}{\eta_{эл}\eta_m} = \frac{14303,1}{0,95 \cdot 0,72} = 20910,96 \text{ Вт},$ <p>где $\eta_{эл}$ - электрический КПД; η_m - тепловой КПД.</p> <p>2. Определение установленной мощности</p> $P_{уст} = P_{номр}k_3,$ <p>где k_3 - коэффициент запаса (принимаем $k_3 = 1,2$).</p> $P_{уст} = 20910,96 \cdot 1,2 = 25093,16 \text{ Вт}.$
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических	Перечень теоретических вопросов:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные требования, которым должны удовлетворять сварочные трансформаторы. 2. Объясните, почему однопостовые источники сварочного тока должны иметь круто падающую внешнюю характеристику, а многопостовые жесткую внешнюю характеристику? 3. Какими способами обеспечивается падающая внешняя характеристика у однопостового сварочного генератора? 4. Каким образом осуществляется падающая внешняя характеристика у однопостовых сварочных трансформаторов? 5. Область применения дуговых печей. 6. Электрооборудование и конструктивные элементы ДСП. 7. Основные элементы короткой сети ДСП. 8. Требования, предъявляемые к короткой сети ДСП. 9. Методы регулирования мощности ДСП. 10. Схема замещения цепи с электрической дугой. 11. Классификация дуговых электрических печей. 12. Электрические характеристики дуговых сталеплавильных печей. 13. Энергетические характеристики дуговых сталеплавильных печей. 14. Электромагнитное перемешивание металла. 15. Требования электродуговых печей к системам электроснабжения. <p>Особенности горения электрической дуги на переменном и постоянном токе.</p>
ОПК-3 - Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента		
Производственный менеджмент		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. 2. 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. 3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в ус-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ловиях предприятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Бережливое производство 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 6. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок. <p>Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 5. Сальдо накопленных реальных денег. 6. Основные показатели эффективности проекта: <ol style="list-style-type: none"> а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности; в) внутреннюю норму доходности. 7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		по повышению его эффективности.																																				
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач в профессиональной области	<p>Задача. Используя средства автоматизированного проектирования провести ABC-анализ. Предприятие выпускает 8 видов продукции. Цена и годовой спрос на них указаны в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="875 469 2128 671"> <thead> <tr> <th>Продукт</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цена, руб./ед.</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Годовой спрос, ед.</td> <td>250</td> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>7000</td> <td>1500</td> <td>2000</td> <td>10000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Выручка, руб./год</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание: Провести ABC-анализ и выявить наименее прибыльную группу товаров. Результаты анализа показывают значимость продукции для компании. Категории товаров C следует уделять меньше внимания или вообще отказаться от их реализации. Распределение: Группа A – 80% выручки; Группа B – 15%, C -5%.</p>	Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K	Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20	Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100	Выручка, руб./год								
Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K																														
Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20																														
Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100																														
Выручка, руб./год																																						
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	<p>Задание. Используя данные и материалы производственной практики постройте фактический потоксоздания 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего ПСС; - алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика. 																																				
Учебная - ознакомительная практика																																						
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы																																				
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проек-	Анализ производственного цикла Наблюдение за технологическим процессом на производстве																																				

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	тирования при решении инженерных задач в профессиональной области	
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	Систематизация собранных данных и написание отчета
ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 основные приемы обработки и представления полученных данных	Примерные практические задания для зачета: 1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин. 2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы. 3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения. 4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении. 5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.
Методы исследования материалов и процессов		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа. 2. Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение. 3. Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение. 4. Конфокальная микроскопия – конструкция, применение. 5. ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча. 6. Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ. 7. РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ. 8. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА. 9. СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>11. СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>12. СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>Выбрать методы и средства измерения для определения свойств материалов изделий из них: метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. метод исследования: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. 2. Основные методы рентгеноструктурного анализа. 3. Методы РСА – Лауэ, Косселя. 4. Методы РСА – метод вращения, порошка. 5. Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров. 6. Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный. 7. Статические методы определения механических свойств. 8. Динамические методы определения механических свойств. 9. Циклические методы определения механических свойств. 10. Неразрушающие методы контроля. Описать методику проведения эксперимен-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>тальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов
Планирование эксперимента		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p>Теоретические вопросы(ИДЗ № 1, 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления техно-логическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Условия составления плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исслед-	Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9)

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>дования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Строить варианты матрицы факторного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ($y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}}$). Если среднее отклонение менее статистического параметра - стандартного отклонения S, то уравнение признаётся адекватным. В противном случае проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0 \mp \sum (y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак \mp показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак \pm, то корректировка значения a_0 будет соответственно $\mp \Delta y_i$. 6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.
<p>ОПК 5 - Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>		
<p>Анализ числовой информации</p>		
ОПК-5.1	<p>Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют медианой? 2. Какие виды связи между параметрами бывают? 3. Что называют стохастической связью? 4. Что называют ковариацией? 5. Что называют корреляцией? 6. Парная и множественная корреляция?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Как определить коэффициент корреляции? 8. Численное значение коэффициента корреляции? 9. Что называют регрессией? 10. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 11. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 12. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 13. Что называют критерием Фишера? 14. Что называют критерием Стьюдента? 15. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность.
ОПК-5.2	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Примерные практические задания для экзамена: - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
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) ОТСУТСТВИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	<p>Подготовительный этап</p> <ul style="list-style-type: none"> -Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы <p>Производственный этап</p> <ul style="list-style-type: none"> -Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	<p>Обработка и анализ полученной информации</p> <ul style="list-style-type: none"> -Анализ производственного цикла <p>Подготовка отчета практике</p> <ul style="list-style-type: none"> -Систематизация собранных данных и написание отчета
ОПК-6 - Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		
Безопасность жизнедеятельности		
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 3. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 4. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 5. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 6. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. 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? <p>А.3</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		<p>Б.4 В.2 Г.1</p> <p>Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливаются</p> <p>А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов</p> <p>Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.</p> <p>В. по процентному соотношению</p> <p>Г. по обеспеченности СИЗ</p> <p>Задание № 4 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:</p> <p>1 источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ.</p> <p>Задание № 5 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</p>					
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.</p> <p>2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда</p> <p>Комплексное задание:</p> <p>По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="875 1353 2130 1455"> <tr> <td data-bbox="875 1353 1912 1422">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td data-bbox="1917 1353 2130 1422">Кислотасерная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="875 1425 1912 1455">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1917 1425 2130 1455">270</td> </tr> </table>		Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислотасерная 2,4	Энергозатраты, Вт	270
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислотасерная 2,4						
Энергозатраты, Вт	270						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
		Температура воздуха, °С	18
		Относительная влажность, %	40
		Скорость движения воздуха, м/с	0,3
		Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75
		Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ	-
		Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90
		Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$
		Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5
		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	<ul style="list-style-type: none"> – Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности – Что такое чугуны? – 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. 	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать химический состав железных руд. 2. Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; <ul style="list-style-type: none"> – 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – Описать технологический процесс производства стали, указать критерии эффективности – Описать технологический процесс производства агломерата, указать критерии эффективности Практические задания: <ul style="list-style-type: none"> – Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. – Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5? – На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO₂?
Основы прокатного производства		
ОПК-6.1	<p>Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики формоизменения металла и очага деформации при продольной прокатке 2. Напряженное состояние металла в очаге деформации, условие пластичности и среднее контактное давление. 3. Особенности захвата и установившегося процесса при продольной прокатке. 4. Уширение и опережение при продольной прокатке. 5. Энергосиловые параметры прокатки и нагрузки двигателя главного привода прокатной клетки. 6. Исходные заготовки для производства горячекатаной листовой стали. 7. Нагрев металла и температурный интервал обработки при горячей прокатке. 8. Особенности процесса прокатки на толстолистовом стане. 9. Термическая обработка толстых листов. 10. Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. 11. Процессы термомеханической прокатки толстых листов. 12. Особенности горячей прокатки на широкополосном стане. 13. Обеспечение свойств металла при прокатке на ШСГП. 14. Выбор температуры конца чистой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. 15. Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>16. Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП.</p> <p>17. Исходная заготовка (подкат) и его подготовка к холодной прокатке.</p> <p>18. Особенности холодной прокатки на станах различных типов.</p> <p>19. Рекристаллизационный отжиг холоднокатаной листовой стали и варианты его осуществления.</p> <p>20. Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали.</p> <p>21. Общие положения калибровки валков. Элементы калибра</p> <p>22. Прокатный стан. Классификация прокатных станов.</p> <p>23. Заготовки для производства сортового проката и их подготовка к прокатке.</p> <p>24. Общая и частные вытяжки на сортопрокатных станах. Режимы деформации в группах клетей сортовых станов.</p> <p>25. Температура конца прокатки на сортовых станах по различным технологиям.</p> <p>26. Обеспечение свойств металла при сортовой прокатке.</p>
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>1. Составить схему технологического процесса производства крупногабаритных листов по технологии нормализующей прокатки.</p> <p>2. Составить схему технологического процесса производства крупногабаритных листов по технологии термомеханической прокатки.</p> <p>3. Составить схему технологического процесса производства горячекатаной листовой стали с применением широкополосного стана.</p> <p>4. Составить схему технологического процесса производства горячекатаных полос с применением тонкослябового литейно-прокатного агрегата.</p> <p>5. Составить схему технологического процесса производства конструкционного холоднокатаного листового проката без покрытия.</p> <p>6. Составить схему технологического процесса производства конструкционного холоднокатаного листового проката с заданным видом покрытия.</p> <p>7. Составить схему технологического процесса производства крупносортового проката</p> <p>8. Составить схему технологического процесса производства среднесортного проката в штангах</p> <p>9. Составить схему технологического процесса производства катанки</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полоса толщиной 20 мм обжимается до толщины 15 мм. Чему равны абсолютное и относительное обжатия? 2. Полоса толщиной 60 мм, шириной 200 мм и длиной 6 м прокатана с абсолютным обжатием 10 мм и при этом произошло абсолютное уширение 5 мм. Чему равна длина прокатанной полосы? 3. Полоса толщиной 60 мм прокатывается валками диаметром 0,9 м с относительным обжатием 20 %. Чему равна длина очага деформации? 4. Полоса толщиной 50 мм прокатывается валками диаметром 0,8 м с относительным обжатием 15 %. Чему равен угол захвата, выраженный в градусах?
<p>ОПК-7 - Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>		
<p>Начертательная геометрия и компьютерная графика</p>		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 2. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 3. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. 4. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 5. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 6. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. Особенности их изображения на сборочных чертежах. 8. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления 9. Особенности эскизирования деталей машин.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		10. Особенности простановки размеров на чертежах и эскизах
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p style="text-align: center;">Примерные комплексные задания</p> <p>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.</p>
Детали машин		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 27. Характеристики формоизменения металла и очага деформации при продольной прокатке 28. Напряженное состояние металла в очаге деформации, условие пластичности и среднее контактное давление. 29. Особенности захвата и установившегося процесса при продольной прокатке. 30. Уширение и опережение при продольной прокатке. 31. Энергосиловые параметры прокатки и нагрузки двигателя главного привода прокатной клетки. 32. Исходные заготовки для производства горячекатаной листовой стали. 33. Нагрев металла и температурный интервал обработки при горячей прокатке. 34. Особенности процесса прокатки на толстолистовом стане. 35. Термическая обработка толстых листов. 36. Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. 37. Процессы термомеханической прокатки толстых листов. 38. Особенности горячей прокатки на широкополосном стане. 39. Обеспечение свойств металла при прокатке на ШСГП. 40. Выбор температуры конца чистой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. 41. Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение. 42. Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП. 43. Исходная заготовка (подкат) и его подготовка к холодной прокатке. 44. Особенности холодной прокатки на станах различных типов. 45. Рекристаллизационный отжиг холоднокатаной листовой стали и варианты его осуществления.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>46. Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали.</p> <p>47. Общие положения калибровки валков. Элементы калибра</p> <p>48. Прокатный стан. Классификация прокатных станов.</p> <p>49. Заготовки для производства сортового проката и их подготовка к прокатке.</p> <p>50. Общая и частные вытяжки на сортопрокатных станях. Режимы деформации в группах клетей сортовых станов.</p> <p>51. Температура конца прокатки на сортовых станях по различным технологиям.</p> <p>52. Обеспечение свойств металла при сортовой прокатке.</p>
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>10. Составить схему технологического процесса производства крупногабаритных листов по технологии нормализующей прокатки.</p> <p>11. Составить схему технологического процесса производства крупногабаритных листов по технологии термомеханической прокатки.</p> <p>12. Составить схему технологического процесса производства горячекатаной листовой стали с применением широкополосного стана.</p> <p>13. Составить схему технологического процесса производства горячекатаных полос с применением тонкослябового литейно-прокатного агрегата.</p> <p>14. Составить схему технологического процесса производства конструкционного холоднокатаного листового проката без покрытия.</p> <p>15. Составить схему технологического процесса производства конструкционного холоднокатаного листового проката с заданным видом покрытия.</p> <p>16. Составить схему технологического процесса производства крупносортового проката</p> <p>17. Составить схему технологического процесса производства среднесортного проката в стангах</p> <p>18. Составить схему технологического процесса производства катанки</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <p>5. Полоса толщиной 20 мм обжимается до толщины 15 мм. Чему равны абсолютное и относительное обжатия?</p> <p>6. Полоса толщиной 60 мм, шириной 200 мм и длиной 6 м прокатана с абсолютным обжа-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>тием 10 мм и при этом произошло абсолютное уширение 5 мм. Чему равна длина прокатанной полосы?</p> <p>7. Полоса толщиной 60 мм прокатывается валками диаметром 0,9 м с относительным обжатием 20 %. Чему равна длина очага деформации?</p> <p>8. Полоса толщиной 50 мм прокатывается валками диаметром 0,8 м с относительным обжатием 15 %. Чему равен угол захвата, выраженный в градусах?</p>
Метрология, стандартизация и сертификация		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Цели стандартизации. 2.Принципы стандартизации. 3.Организация работ по стандартизации. 4.Документы в области стандартизации. 5.Виды стандартов. 6.Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7.Применение документов в области стандартизации. 8.Международная организация по стандартизации (ИСО). 9.Международная электротехническая комиссия (МЭК). 10. Общеввропейские организации по стандартизации. 11. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). 12. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). 13. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). 14. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ). 15. Добровольное подтверждение соответствия. 16. Обязательное подтверждение соответствия. 17. Сертификация систем обеспечения качества. 18. Закон РФ «О защите прав потребителей». 19. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». 20. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургиче-	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	ской отрасли	2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта. 4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации. 6. Оформить добровольный сертификат соответствия.
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Анализ производственного цикла Систематизация собранных данных и написание отчета
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	1. Укажите характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Укажите виды датчиков для сбора информации 2. Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, их основные функции 3. Основные приемы обработки текстовой информации. 4. Основные приемы обработки числовой информации 5. Найти информацию в Интернет по теме «Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы». Занести информацию о режимах термообработки и характеристики механических свойств сортового проката из жаропрочных сталей при нормальной температуре в электронную таблицу. С помощью фильтра найти все стали, для которых используют воздух в качестве охлаждающей среды.
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения	В электронной таблице дан массив значений циклических напряжений σ . Рассчитать коэффициенты растяжения металла μ по формуле:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	предметных задач по изученным образцам	$y = \sqrt{e^{2,2x}} - \left \sin \frac{\pi x}{x + 2/3} \right + 1,7.$
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p>Произвести форматирование многостраничного документа в области общеинженерных расчетов (обзора, реферата и библиографии) в соответствии со стандартами учебного заведения. Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой.</p> <p>Примерная тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение и основные свойства металлов и сплавов 2. Пластическая деформация и механические свойства 3. Железо и его сплавы. 4. Композиционные материалы: арматура 5. Влияние легирующих элементов на свойства стали. 6. Конструкционные стали, их маркировка и области применения 7. Кристаллография – дефекты кристаллов и технология дифракции 8. Классификация биоматериалов. 9. Использование рентгенографического анализа для изучения фазового состояния вещества 10. Инструментальные стали для режущего инструмента 11. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 - Способен планировать производственный процесс подразделений литейных цехов по обеспечению количества и качества изделий		
Технология литейного производства		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий. 2. Области применения отливок из различных сплавов. 3. Критерии, позволяющие выбирать сплавы для изготовления отливок. 4. Оценка воздействия технологического процесса производства отливок из различных сплавов на окружающую среду. 5. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессе производства литых изделий. 6. Способы моделирования технологических процессов в литейном производстве.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Основы твердотельного моделирования в литейном производстве.</p> <p>8. Методы исследования свойств формовочных смесей.</p> <p>9. Методы исследования формовочных материалов.</p> <p>10. Расчёт времени выдержки отливки в форме до момента выбивки.</p> <p>11. Выбивные решетки, принцип действия, защита от пылевыведения.</p> <p>12. Методы выбивки стержней. Электрогидровывивка стержней.</p> <p>13. Охлаждение отливок в форме. Расчет длительности охлаждения.</p> <p>14. Способы очистки ювелирных изделий.</p> <p>15. Механическая регенерация формовочной смеси.</p> <p>16. Термическая регенерация формовочной смеси.</p> <p>17. Мокрая регенерация формовочной смеси.</p> <p>18. Суть регенерации формовочных смесей.</p> <p>19. Технология изготовления стержней и форм по альфа-сет-процессу;</p> <p>20. Технология изготовления стержней и форм по фурна-процессу;</p> <p>21. Технология изготовления стержней и форм по CO₂-процессу;</p> <p>22. Влияние связующего на уровень свойств формовочной смеси;</p> <p>23. Влияние степени уплотнения на уровень свойств формовочной смеси.</p> <p>24. Вспомогательные добавки для песчано-глинистых смесей.</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <p>1. Выбрать плоскость разреза отливки. Нанести её на чертеж. (чертёж выдает преподаватель).</p> <p>2. Рассчитать время заливки отливки массой 150 кг, со средней толщиной стенки 40 мм.</p> <p>3. Рассчитать весовую скорость истечения металла из стопорного ковша ёмкостью 5 т. Начальные данные: в форме одна отливка, масса 452 кг, средняя толщина стенки 32 мм.</p> <p>4. Рассчитать минимально-допустимый уровень металла в ковше. Исходные данные: весовая скорость истечения металла из ковша 52,2 кг/с, диаметр стопорного стаканчика 35 мм.</p> <p>5. Рассчитать минимальную площадь питателей: начальный уровень металла в ковше 394 мм, конечный уровень металла в коше – 388,2 мм. Начальный напор в литниковой системе: 464,3 мм, конечный – 418, 7 мм. Диаметр стопорного стаканчика 35 мм.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические вопросы: 2. Роль плавильного отделения в работе литейного цеха 3. Дуплекс процессы, достоинства и области применения. 4. Дуплекс процесс доменная печь/индукционная печь. 5. Техноэкономические показатели при различных процессах плавки 6. Требования к качеству металла для различных литейных цехов. 7. Планировочные решения по плавильному отделению с вагранками. 8. Планировочные решения по плавильному отделению с дуговыми печами 9. Планировочные решения по плавильному отделению с дуплекс процессом. 10. Основные размеры пролетов плавильных отделений. 11. Роль ФЗВО в структуре литейного цеха 12. Связи плавильного и ФЗВО, схемы передачи металла и осуществления заливки 13. Области использования формовочных машин и способы уплотнения смеси 14. Области использования пескометов 15. Области использования наливной формовки 16. Области применения ХТС и вакуумно-пленочной формовки 17. Особенности планировки АЛЛ НИИ «Тракторсельхозмаш» 18. Особенности планировки АЛЛ КюнкельВагнер (КВ 301) 19. Особенности планировки АЛЛ SPO 20. Особенности планировки АЛЛ для производства отливок автотракторной промышленности 21. Этапы развития автоматических литейных линий (АЛЛ) 22. Особенности формовочных смесей для АЛЛ 23. Особенности линии Disa. Габариты кома и производительность их 24. Недостатки АЛЛ 25. Чем определяется экономичность АЛЛ. Какие АЛЛ имеют низшие показатели по капитальным затратам, затратам на обслуживание и ремонт и зарплату 26. Потери времени на АЛЛ и причины их возникновения
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной дея-	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудования для плавки сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов)

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	тельности подразделений	<p>для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Рассчитать площадь плавильного отделения для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 3. Установить потребность в жидком металле для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 4. Рассчитать шихту и потребности шихтовых материалах для плавки сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 5. Выбрать вместимости заливочного ковша. Рассчитать их количество для разлива сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 6. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства стального литья в цехе, производящем 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 7. Выбирать технологические процессы формовки и используемых связующих. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 8. Рассчитывать и выбирать габариты опок для ФЗВО. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 9. Рассчитывать скорости движения конвейерной линии. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 10. Рассчитывать длину участков формовки и заливки. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год
Производство отливок из стали и чугуна		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы: Семестр 7:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение компонентов, фаз и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов (чугунов). 2. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент? 3. Дайте классификацию, маркировку и расскажите о назначении чугунов 4. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования 5. Форма присутствия углерода в железоуглеродистых расплавах. 6. Как изменяется вязкость, плотность и электросопротивление железоуглеродистого

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>расплава типа чугуна от концентрации углерода и температуры?</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент? 8. Как влияет структура металлической основы на свойства серого чугуна? 9. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования. 10. Как записать количество включений графита. 11. Как определить степень эвтектичности чугуна. 12. Как выглядит фосфидная эвтектика? 13. Какова связь жидкотекучести сплавов с их положением на диаграмме состояния? <p>Какова природа этой связи?</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. В чём различие свободной и затруднённой линейной усадки? 15. В каком виде проявляется объёмная усадка отливок? 16. Жидкотекучесть чугуна <p>Семестр 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое сталь? Дайте определение. 2. Приведите классификацию углеродистых сталей. 3. Перечислите специальные свойства легированных сталей. 4. Термическая обработка стальных отливок. Виды и назначение. 5. Какие шихтовые материалы используют для выплавки сталей? 6. Приведите классификацию плавильных печей. 7. Особенности плавки сталей в ДСП кислым процессом методом переплава. 8. Рафинирование сталей. Методы рафинирования. 9. Структурно-чувствительные свойства расплавов. 10. Структурные зоны в отливках. 11. Влияние химсостава сталей на характер кристаллизации. 12. Модифицирование структуры стали в отливках. 13. Эндогенные газовые включения. 14. Источники газов в стали. 15. Меры по предотвращению образования газовых дефектов эндогенного характера в стальных отливках. 16. Экзогенные газовые дефекты в стальных отливках. Причины их образования. 17. Виды неметаллических включений в стальных отливках

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>7 семестр</p> <p>Решить задачу из профессиональной области Преподаватель выдаёт обучающимся фотографии микроструктуры чугуна.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить тип и марку чугуна, ориентируясь на ГОСТ 2. Описать структуру чугуна. 3. Охарактеризовать структурные составляющие и фазы, обнаруженные в микроструктуре. <p>Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением); 2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20. 3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40. и т.д. <p>Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления». В ходе выполнения курсового проекта, студенту предлагается рассмотреть следующие основные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ конструкции заданной плавильной печи; - выбор способа выплавки чугуна; - выбор шихтовых материалов для выплавки чугуна; - расчёт выбранной шихты с учетом возможного угара углерода; - определение шлакового режима при выплавке чугуна; - определение количества суммы FeO в шлаке по периодам плавки; - рассчитать восстановительный период плавки. <p>8 семестр</p> <p>Решить задачу из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преподаватель выдаёт марку чугуна/стали. 2. Выбрать плавильный агрегат. 3. Подобрать состав шихтовых материалов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		4. Рассчитать шихту для выплавки заданной марки чугуна. 5. Описать технологию выплавки.
Производство отливок из цветных сплавов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства сплавов. 2. Требования к сплавам. 3. Классификация сплавов. 4. Способы получения сплавов. 5. Взаимодействие сплавов с футеровкой. 6. Металлизация футеровки. 7. Кипение металлов. 8. Взаимодействие с кислородом. 9. Влияние природы металла на характер взаимодействия с кислородом. 10. Раскисление металлов. 11. Взаимодействие металлов с газами. 12. Влияние температуры и внешней среды на растворимость газов. 13. Совместная растворимость газов. 14. Влияние легирующих элементов на газонасыщенность металлов. 15. Методы удаления газов и продуктов окисления. 16. Рафинирование сплавов. 17. Модифицирование сплавов. <p>Практические и лабораторные занятия по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рафинирование сплавов на основе алюминия; 2. Модифицирование силуминов
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Решить задачу из профессиональной области</p> <p>Пример комплексной задачи:</p> <p>- Рассчитать шихту для выплавки сплава БрА9ЖЗЛ. Компоненты: медь, армо-железо, алюминий, никель.</p>
Специальные способы литья		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности способов ЛПД. 2. Литье методом вакуумного всасывания. 3. Основные достоинства и недостатки ЛПД, область применения. 4. Тепловые условия формирования отливки при ЛПД. 5. Гидравлический режим формирования отливки на машине с холодной камерой прессования. 6. Типы литниковых систем при ЛПД и особенности их конструкции. Расчет литниковых систем при ЛПД. 7. Конструирование технологичных отливок при ЛПД. 8. Изменение свойств отливок при ЛПД в зависимости от толщины ее стенки. 9. Минимальные толщины стенок отливок для разных сплавов. 10. Дефекты отливок ЛПД и мероприятия по их устранению. 11. Промывники их назначение и конструкции при различных режимах заполнения. 12. Литье под низким регулируемым давлением. 13. Центробежное литье, достоинства, недостатки. Формирование отливки и процессы происходящие при этом. 14. Выбор положения оси вращения. Выбор технологических параметров литья. Виды брака. 15. Сущность способа ЛВМ и история развития его. Достоинства и недостатки ЛВМ и области применения. 16. Выплавляемые модельные составы. Растворимые и выжигаемые модельные составы. Выплавка модельных составов. 17. Пресс-формы для производства моделей. Проектирование модельных блоков и расчет литниково-питающей системы.
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите способ получения отливки «рамка» с толщиной стенки 2 мм, массой 0,2 кг. Материал – ЦА4М1. Точность отливки 8-8-7-6. Характер производства серийный. 2. Как при конструировании отливки можно уменьшить их склонность к образованию следующих дефектов: спаев и неслитин. 3. Выберите способ получения отливки «колесо рабочее» с толщиной стенки 3-4 мм, массой 1,2 кг. Материал – 12Х18Н9ТЛ. Точность отливки 8-8-6-6. Характер производства

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>серийный.</p> <p>4. Укажите материалы, необходимые для изготовления ювелирных отливок методом литья по выплавляемым моделям.</p> <p>5. Разработать технологические рекомендации изготовления отливок в металлической форме. Сплав, массу литой заготовки, толщину стенки задаёт преподаватель.</p> <p>Пример: разработать технологические рекомендации (литниковую систему, толщину стенок кокиля) для изготовления литой заготовки из чугуна марки СЧ-30. Масса детали 35 кг, средняя толщина стенки 40 мм.</p>
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные проблемы развития литейного машиностроения 2. История развития механизации и автоматизации литейного производства 3. Основные технологические циклы в литейном производстве. 4. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин. 5. Классификация литейных машин. 6. Индексация литейных машин. 7. Сушила для песка и глины. 8. Дробилки. 9. Шаровые мельницы. 10. Молотковые мельницы. 11. Вибрационные мельницы. 12. Технологическая схема приготовления формовочной смеси. 13. Дозирование материалов для приготовления смесей 14. Сухая регенерация 15. Мокрая регенерация. 16. Термическая регенерация. 17. Подготовка оборотной смеси. 18. Магнитные сепараторы. 19. Барабанные, вибрационные сита. 20. Гомогенизаторы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		21. Испарители 22. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения 23. Смешивающие бегуны периодического и непрерывного действия. 24. Маятниковые смесители. 25. Оборудование для приготовления формовочных масс в ювелирном деле. 26. Оборудование для изготовления форм и стержней: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Решить задачу из профессиональной области: Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать эффективность применения предлагаемого технологического оборудования: 1. Обосновать эффективность применения дуговой или индукционной печи для выплавки сложнолегированного сплава на чистых шихтовых материалах; 2. Рассчитать необходимую производительность смесителя для обеспечения потребности в формовочной смеси литейного цеха 3 т/ч; 3. Нарисовать эффективную схему смесеприготовительного производства для цеха производительностью литья 10 000 т/г. и и т.д.
Специальные чугуны		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Теоретические вопросы: 1. Особенности нормализации отливок из специальных чугунов. 2. Марки жаростойких алюминиевых чугунов, их структура, основные свойства, область применения. 3. Дефекты отливок из алюминиевых чугунов. 4. Влияние типа и морфологии карбидов на износостойкость. 5. Влияние ванадия, титана, молибдена на износостойкость. 6. Влияние хрома на жаростойкость. 7. Особенности процесса улучшения отливок из специальных чугунов. 8. Влияние хрома на износостойкость.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Влияние легирующих элементов и технологических факторов на коррозионную стойкость.</p> <p>10. Особенности формирования структуры отливок из алюминиевых жаростойких чугунов.</p> <p>11. Классификация износостойких чугунов по химическому составу и структуре.</p> <p>12. Технологические основы изготовления отливок из алюминиевых чугунов.</p> <p>13. Влияние металлической основы на абразивную износостойкость чугунов.</p> <p>14. Влияние кремния, марганца, никеля на износостойкость.</p> <p>15. Распределение легирующих элементов в структуре специальных чугунов.</p> <p>16. Влияние бора, сурьмы, кальция на износостойкость.</p> <p>17. Особенности первичного аустенита легированных чугунов.</p> <p>18. Марки кремнистых коррозионностойких чугунов, их структура, основные свойства, области применения.</p> <p>19. Особенности легирования специальных чугунов.</p> <p>20. Легирование хромистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>21. Отливки из высоконикелевых коррозионностойких чугунов.</p> <p>22. Особенности жидкого состояния при выплавке специальных чугунов.</p> <p>23. Металлургические основы изготовления отливок из хромистых жаростойких чугунов.</p> <p>24. Роль высокоуглеродистых фаз в формировании структуры и свойств специальных чугунов.</p> <p>25. Марки жаростойких хромистых чугунов, их структура, основные свойства, область применения.</p> <p>26. Изотермическая закалка отливок из специальных чугунов.</p> <p>27. Особенности процессов термической обработки отливок из специальных чугунов.</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Перечень примерных практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре -50 0С в условиях ударных нагрузок (4Дж). 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Рассчитать шихту.</p> <p>1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700 0С в условиях абразивного износа.</p> <p>2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки.</p> <p>3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава.</p> <p>4. Рассчитать шихту</p>
Технология плавки ювелирных металлов и сплавов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Почему не используют чистые драгоценные металлы для изготовления ювелирных изделий?</p> <p>Какие пробы золотых сплавов вы знаете?</p> <p>Какие пробы серебряных сплавов используют в ювелирной промышленности?</p> <p>Какие неметаллические материалы используются при плавке золота и серебра?</p> <p>Какие материалы используют в качестве защитных флюсов и сред для золота и серебра?</p> <p>Что такое раскисление?</p> <p>Достоинства и недостатки метода вакуумной плавки?</p> <p>Чем лимитируется скорость процесса удаления водорода из золотых и серебряных сплавов, при вакуумной плавке?</p> <p>Что влияет на скорость кристаллизации и охлаждения отливок?</p> <p>К каким простым формам необходимо приводить отливки при расчете времени заполнения литейной формы?</p> <p>Какие металлы относятся к платиновой группе?</p> <p>Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий?</p> <p>С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы?</p> <p>Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов?</p> <p>Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия?</p> <p>Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия?</p> <p>Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины? Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины? Как влияют фазовые превращения, при охлаждении ювелирных сплавов на их механические свойства?</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Решить задачу из профессиональной области</p> <p>Провести расчет проб золотых сплавов. Провести расчет проб серебряных сплавов. Применение неметаллических материалов при плавке золота и серебра. Применение защитных флюсов и сред для золота и серебра. Проведение раскисления. Метод вакуумной плавки. Оценить скорость процесса удаления водорода из золотых и серебряных сплавов, при вакуумной плавке. Оценить скорость кристаллизации и охлаждения отливок. Расчет времени заполнения литейной формы. Оценить металлы платиновой группы. Рекомендовать сплавы платины для производства ювелирных изделий. Оценить образование непрерывных твердых растворов платины. Дать рекомендации для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов. Дать рекомендации для плавки сплавов платины и палладия. Дать рекомендации по способу литья сплавов платины и палладия. Дать рекомендации по раскислению при плавке сплавов платины и палладия. Дать рекомендации по порядку загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины. Выбрать материалы для изготовления тиглей для плавки платины. Оценить влияние количества содержания меди на пластичность золотых сплавов. Дать рекомендации по повышению пластичности ювелирных сплавов. Оценить технологические признаки и характер кристаллизации в зависимости от методы литья слитков. Обеспечить направленность кристаллизации слитков. Оценить дефекты при литье слитков при ненаправленной кристаллизации слитка. Оценить скорость заполнения изложницы для ненаправленной кристаллизации</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		слитка. Снизить дефектность слитков отливаемых с ненаправленной кристаллизацией. Оценить ликвацию сплавов в отливаемых слитках. Дать рекомендации по низкоскоростному литью, положительные и отрицательные показатели метода.
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	1. Подготовительный этап -Инструктаж по технике безопасности -Изучение общей структуры и организации металлургического производства 2.
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	1. Производственный этап -Изучение технологии производства отливок -Изучение литейного оборудования -Изучение технологии лабораторных и натурных испытаний -Производственный экспериментальноисследовательский этап -Изучение спецкурса 2. Подготовка отчета по практике -Обработка и анализ полученной информации 3. Отчет по практике
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	1. Подготовительный этап -Литературно-патентный обзор технологии 2. Производственный этап -Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	3. Обработка и анализ полученной информации -Анализ производственного цикла 4. Подготовка отчета по практике -Систематизация собранных данных и написание отчета

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Проектирование ювелирно-литейного производства		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные технологические циклы в литейном производстве. 2. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин. 3. Классификация литейных машин. 4. Технологическая схема приготовления формовочной смеси. 5. Дозирование материалов для приготовления смесей 6. Оборудование и оснастка для приготовления ювелирных смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения 7. Оборудования для формообразования в ювелирном производстве. 8. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей. Вулканизаторы. Вакууматоры. 9. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном производстве. 10. Системы ЧПУ в ювелирном производствах. 11. Системы прототипирования в ювелирном производствах. 12. Основные технологические циклы в литейном производстве. 13. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин. 14. Классификация литейных машин. 15. Технологическая схема приготовления формовочной смеси. 16. Дозирование материалов для приготовления смесей 17. Оборудование и оснастка для приготовления ювелирных смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения 18. Оборудования для формообразования в ювелирном производстве
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Задания для самостоятельной и работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор элементов резистивной плавильной печи для получения расплава ювелирных сплавов массой до 3 кг. 2. Расчет вакуумного смесителя для подготовки и заливки ювелирной формовочной смеси на гипсовом связующем. 3. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструк-

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ция, технико-экономическое обоснование и области их применения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле. 5. Индукционные печи 6. Оборудование для подготовки формовочных материалов 7. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле. 8. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 9. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения 10. Шлифовальные станки для зачистки отливок. 11. Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле. 12. Оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле. 13. Специальные методы очистки отливок. 14. Экологическая характеристика технологического оборудования. 15. Выбор элементов резистивной плавильной печи для получения расплава ювелирных сплавов массой до 3 кг 16. Расчет вакуумного смесителя для подготовки и заливки ювелирной формовочной смеси на гипсовом связующем. 17. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения. 18. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле. 19. Индукционные печи 20. Оборудование для подготовки формовочных материалов 21. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле. 22. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 23. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области приме-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>нения</p> <p>24.Шлифовальные станки для зачистки отливок. 25.Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле. 26.Оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле. 27.Специальные методы очистки отливок. 28.Экологическая характеристика технологического оборудования.</p>
Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы: Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ? Какой основной компонент входит в состав формовочных резин? В каком виде поставляются формовочные резины? Что такое мастер-модель? Из какого материала изготавливается мастер-модель? Технология изготовления мастер-модели? Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм? Что такое степень вулканизации? Какие факторы влияют на степень вулканизации? Как определяется время вулканизации? Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей? Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей? Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей? Что такое облой при литье по выплавляемым моделям? Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей? Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании? Как влияет давление при инъекции на качество выплавляемых моделей?</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Практические задания: На примере работы с художественно-промышленным изделием обучающийся должен показать умения:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – провести разработку эскиза изделия; – выбрать технологию его изготовления; – провести подготовку восковой модели изделия; – провести подготовку формовочных смесей; – провести формовку; – провести прокатку литейной формы; – провести заливку литейной формы (методами свободной гравитационной заливки, центробежного литья, вакуумного литья); – провести механическую обработку (шлифовка, полировка); – провести декоративную отделку (патинирование, лакирование, окраска, эмалирование).
ПК-2 –Способен контролировать выполнение технологических процессов и принимать решения по устранению причин их нарушений		
Проектная деятельность		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Темы для решения изобретательских задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества. 11. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем. 12. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий 13. Методы развития творческого воображения. 14. Творческая личность. Творческий коллектив 15. Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств 16. Информационный фонд ТРИЗ. 17. Линии развития технических систем. 18. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем. Примерный перечень тем рефератов: 12. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач. 13. Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>задач.</p> <p>14. Примеры использования физических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>15. Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>16. Виды биологических эффектов.</p> <p>17. Виды химических эффектов.</p> <p>18. Виды физических эффектов.</p> <p>19. Виды математических эффектов.</p> <p>20. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач.</p> <p>21. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач.</p> <p>22. Использование стандартов для решения изобретательских задач.</p>
Базовые ювелирные технологии		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Вопросы для проведения экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ? 2. Какой основной компонент входит в состав формовочных резин? 3. В каком виде поставляются формовочные резины? 4. Что такое мастер-модель? 5. Из какого материала изготавливается мастер-модель? 6. Технология изготовления мастер-модели? 7. Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм? 8. Что такое степень вулканизации? 9. Какие факторы влияют на степень вулканизации? 10. Как определяется время вулканизации? 11. Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей? 12. Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей? 13. Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей? 14. Что такое облой при литье по выплавляемым моделям? 15. Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжестировании?</p> <p>17. Как влияет давление при инъекции на качество выплавляемых моделей?</p> <p>18. Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит?</p> <p>19. Технология изготовления блок-модели?</p> <p>20. Какой инструмент используется для сборки блок-модели?</p> <p>21. Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>22. Что такое кристобалит?</p> <p>23. Почему нельзя применять традиционную технологию литья по выплавляемым моделям (использование слоистых оболочек) в ювелирном производстве?</p> <p>24. Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>25. Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>26. Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм?</p> <p>27. Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, под</p> <p>28. готовленная к заливке?</p> <p>29. Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм?</p> <p>30. Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии?</p> <p>31. Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>32. На сколько групп делятся ювелирные изделия по используемым материалам?</p>
Теория литейных процессов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы для сдачи экзамена:</p> <p>1. Литейные сплавы: общая характеристика, требования к ним, области применения, классификации</p> <p>2. Плавление металлов и сплавов</p> <p>3. Современные модели строения жидких металлов и сплавов</p> <p>4. Свойства жидких металлов и сплавов</p> <p>5. Тепловые свойства металлов</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>6. Литейные свойства сплавов и их классификация 7. Давление пара и испарения металлов и сплавов 8. Общие закономерности взаимодействия металлических расплавов с газами 9. Неметаллические включения в металлах и сплавах 10. Классификация способов заливки форм 11. Структура потоков жидких металлов и конфигурация свободно падающей струи 12. Закон непрерывности потоков металлов и сплавов 13. Расчет истечения металла из ковша 14. Расчет заполнения полости литейной формы 15. Шлакозадержание и тонкая очистка сплавов 16. Жидкотекучесть сплавов и методы её измерения 17. Зависимость жидкотекучести от температуры и ее связь с диаграммой состояния 18. Заполняемость форм и мероприятия по обеспечению заполнения тонкостенных отливок 19. Термодинамическая теория кристаллизации 20. Гомогенное зарождение центров кристаллизации 21. Гетерогенное образование центров кристаллизации 22. Кристаллизация на примесях 23. Механизм роста кристаллов 24. Объемная и последовательная кристаллизация 25. Связь переохлаждения со скоростью охлаждения, перегревом, чистотой расплава 26. Взаимодействие расплавов с водородом 27. Взаимодействие расплавов с азотом 28. Взаимодействие расплавов с кислородом и их раскисление 29. Модифицирование сплавов 30. Переход металла из жидкого состояния в твердое 31. Строение области затвердевания 32. Процесс формирования структурных зон в отливках</p> <p>Примерный перечень практических заданий на экзамен. 1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>$H=35\text{см}$; коэффициент расхода $\mu=0,5$; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/м}^3$</p> <p>2. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом сверху. Гидростатический напор металла $H=10\text{ см}$; коэффициент расхода $\mu=0,5$; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$.</p> <p>3. Выбрать диаметр и рассчитать высоту открытой прибыли для цилиндрической отливки из малоуглеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б.Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$; коэффициент запаса прибыли $\sigma=0,75$.</p> <p>4. Рассчитать глубину области усадочной раковины в цилиндрической отливке из углеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б. Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$.</p> <p>5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания $k=0,13\text{ см/с}^{1/2}$.</p> <p>6. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>7. Рассчитать необходимое количество ферромарганца марки ФМн90 для получения необходимого содержания марганца в сплаве 110Г13Л при условии использования возврата в количестве 45 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>Примерный перечень тем для курсовой работы: Расчет ЛПС для отливки «наименование отливки шкив, планка, подшипник и др.», вес отливки и материал.</p>
Технология литейного производства		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достоинства литейного производства. 2. Литье, его роль в заготовительном производстве и доля среди других производств. 3. Производство литья в РФ и мире. История развития литейного производства. Рус-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ские литейщики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Сущность процесса литья. 5. Основные термины, применяемые в литейном производстве. 6. Механическое взаимодействие металла и формы в процессе заливки, затвердевания и охлаждения отливки. 7. Источники газов и технологические факторы, определяющие количество газов. 8. Фильтрация газов в литейной форме и вентиляция форм и стержней. 9. Газовое давление в литейной форме и стержнях. Условия внедрения пузыря в отливку. 10. Тепловое взаимодействие металла отливки и формы. Миграция влаги, зона конденсации влаги. 11. Газовые дефекты и меры борьбы с ними. Газовый режим литейной формы и его влияние на брак и экологическую обстановку в цехе. 12. Тепловые взаимодействия металла и формы. Образование ужимин и меры борьбы с ними. 13. Механические взаимодействия формы и расплава при отливке. 14. Последовательность разработки технологического процесса изготовления промышленного и ювелирного литья. 15. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления отливки. Разновидности проектов технологического процесса изготовления отливки. <p>Примерный перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить матрицу выбора материала для отливки (чертёж выдаёт преподаватель). 2. Определить металлоёмкость формы и рассчитать время заполнения для отливки «.....», серийность 500 шт. 3. Определить габариты опок для отливки «.....». (чертёж выдает преподаватель). 4. Назначить литейные уклоны на отливку «.....». (чертёж выдает преподаватель, также назначает материал модельного комплекта). 5. Назначить припуски на механическую обработку, нанести их на чертёж. (чертёж выдает преподаватель). <p>Перечень тем по курсовому проекту:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать технологию изготовления ювелирного изделия «Кольцо». Серийность 500 шт. 2. Разработать технологию изготовления «Коронка» из стали марки 110Г13Л. Серийность 10 000 шт./г. 3. Разработать технологию изготовления «Подвеска» из мельхиора. Серийность 3 шт. 4. Разработать технологию изготовления отливки «Крышка» с применением технологии ЛГМ.
Производство отливок из стали и чугуна		
ПК 2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий. 2. Области применения отливок из различных сплавов. 3. Критерии, позволяющие выбирать сплавы для изготовления отливок. 4. Оценка воздействия технологического процесса производства отливок из различных сплавов на окружающую среду. 5. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессе производства литых изделий. <p>Пример практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать сплав, работающий в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов; 2. Оценить возможность применения сплава в условиях: повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов. Преподаватель меняет марку сплава, тип печи, исходные данные и т.д
Производство отливок из цветных сплавов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация печей и требования, предъявляемые к ним. 2. Плазменные печи. 3. Тигельные печи. 4. Отражательные печи.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5.Электropечи сопротивления. 6.Дуговые печи. 7.Индукционные печи. 8.Шахтно-ваннeе печи. 9.Дуговые вакуумные печи. 10.Печи с гарниссажем. 11.Электронно-лучевые установки. 12.Как классифицируются сплавы по плотности? Практические и лабораторные занятия по темам: 1.Технология плавки медных сплавов; 2.Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов. Пример комплексной задачи: - Рассчитать химический состав силумина АК-12. Компоненты: алюминий, ферросилиций; - Определить рациональную технологию выплавки.</p>
Специальные способы литья		
ПК-2.1	<p>обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов</p>	<p>Практические занятия: 1. Выбрать и разработать рецептуру модельного состава для изготовления моделей. Преподаватель изменяет главное условие изготовления модели, например: минимальная стоимость, максимальная прочность, минимальная усадка и т.д. 2. Разработать технологические рекомендации для изготовления литых изделий методом ЛВМ: назначить припуски, рассчитать литниковую систему, выбрать положение отливки в форме, последовательно описать операции технологического процесса ЛВМ и т.д. При этом может изменяться масса отливки, толщина стенки, сплав. 3. Кратко описать технологический процесс изготовления двухслойных чугунных прокатных валков методом центробежного литья. Разработать режимы заливки рабочего слоя валков в зависимости от их габаритов и массы (задаётся преподавателем). Рассчитать гравитационный коэффициент.</p>
Структурообразование в отливках		
ПК-2.1	<p>Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками про-</p>	<p>Теоретические вопросы 1. Характеристики процесса кристаллизации сплава</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	изводства литых изделий из различных материалов	2. Характеристики процесса затвердевания литой заготовки 3. Зарождение кристаллов чистых металлов 4. Рост кристаллов чистых металлов 5. Критерий Джексона. Принцип структурного соответствия П. Д. Данкова 6. Влияние примесей на кристаллизацию чистых металлов 7. Особенности кристаллизации твердых растворов 8. Равновесная кристаллизация 9. Неравновесная кристаллизация 10. Неравновесная кристаллизация в системах с эвтектическим превращением 11. Какая температура называется равновесной? 12. Что такое степень переохлаждения? 13. Как степень переохлаждения влияет на разность свободной энергии жидкой и твердой фазы? 14. Что такое граница раздела и как она влияет на значение свободной энергии? 15. Какой зародыш называется критическим? 16. Какова примерная скорость роста реальных металлических кристаллов? 17. Какая кристаллизация называется дендритной? 18. Какая область при кристаллизации сплавов называется переходной? 19. Чем определяются величины межфазных энергий? 20. Что такое равновесный температурный интервал кристаллизации? Темы лабораторных работ 1. Построение двойной диаграммы состояния Свинец-сурьма
Технология ювелирного литья		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Теоретические вопросы: 1. Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ? 2. Какой основной компонент входит в состав формовочных резин? 3. В каком виде поставляются формовочные резины? 4. Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм? 5. Что такое степень вулканизации? 6. Какие факторы влияют на степень вулканизации? 7. Как определяется время вулканизации?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей?</p> <p>9. Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей?</p> <p>10. Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей?</p> <p>11. Что такое облой при литье по выплавляемым моделям?</p> <p>12. Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей?</p> <p>13. Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании?</p> <p>14. Как влияет давление при инжекции на качество выплавляемых моделей?</p> <p>15. Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит?</p> <p>16. Технология изготовления блок-модели?</p> <p>17. Какой инструмент используется для сборки блок-модели?</p> <p>18. Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>19. Что такое кристобалит?</p> <p>20. Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>21. Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>22. Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм?</p> <p>23. Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке?</p> <p>24. Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм?</p> <p>25. Особенности метода центробежного литья?</p> <p>26. Вокруг каких осей может производиться вращение формы?</p> <p>27. Какая минимальная центробежная сила должна развиваться при литье?</p> <p>28. Какие силы действуют на поле центробежных сил?</p> <p>29. Что такое гравитационный коэффициент?</p> <p>30. Принцип литья вакуумным всасыванием?</p> <p>31. Достоинства литья вакуумным всасыванием?</p> <p>32. Виды брака при центробежном литье?</p> <p>33. Для чего применяются галтовочные барабаны при производстве ювелирных из-</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		делий? 34. Какова суть процесса крацевания? 35. Для чего применяется пескоструйная обработка ювелирных изделий? 36. Для чего применяются ультразвуковой ванны при производстве ювелирных изделий? 37. Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий? 38. С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы? 39. Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов? 40. Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия?
Основы конструирования литых деталей		
ПК-2.1	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия технологических процессов; – основные методы исследований, используемых в контроле и коррекции технологических процессов; – определения и понятия литейных технологий, называет их структурные характеристики; – определения процессов при разработке, контроле и коррекции технологий литейного производства; 	Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета: 1. Морфологический подход при выборе способа изготовления литой детали 2. Сравнение механических свойств отливок, сварных изделий и поковок 3. Конструирование литых отверстий и выполнение их в процессе литья 4. Характер изменения сбыта изделий и прибыли при производстве нового изделия. График изменения этих параметров 5. Понятие технологичности конструкции изделия. Общая классификация ТКИ 6. Конструирование выступающих частей и внутренних полостей деталей 7. Роль новых идей в создании изделия. Отбор их и изменение по ходу разработки и создания изделия 8. Сущность литья в кокиль и область применения и номенклатура отливок. 9. Конструирование отливок с целью предотвращения образования трещин и деформаций в отливках 10. Внешние и внутренние источники идей при создании нового изделия 11. Надежность и долговечность изделия 12. Проектирование внутренних полостей отливок. Знаки стержней. Учет отвода газов из стержней. Конструирование с учетом удаления стержней 13. Основные этапы создания нового изделия и их краткая характеристика. 14. Способы литья , обеспечивающие максимальную точность и низкую шероховатость поверхности

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Установление толщины стенки литой детали, отливаемой из различных сплавов</p> <p>16. Процесс инженерной деятельности при разработке изделия</p> <p>17. Сравнение способов изготовления заготовок (литье, сварка, ковка, штамповка) и выбор рационального способа</p> <p>18. Конструирование отбортовок, платиков и бобышек на литых деталях</p> <p>19. Выбор материала для изготовления отливки (матрица выбора материала)</p> <p>20. Литье в песчано-глинистые формы, группы сложности отливок, габариты и области применения.</p> <p>21. Конструирование деталей с учетом их транспортирования</p> <p>22. Затраты средств и времени на создание нового изделия</p> <p>23. Характеристика свойств различных материалов для производства отливок</p> <p>24. Сопряжение стенок литых деталей, переходы и галтели</p> <p>25. Требования, предъявляемые к конструктору</p> <p>26. Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок изготавливаемых этим способом</p> <p>27. Конструирование маховиков и меры по снижению коробления и деформации детали</p> <p>28. Сущность морфологического подхода при выборе варианта детали</p> <p>29. Сущность и возможности кокильного и центробежного литья</p> <p>30. Положение отливки в форме при заливке</p> <p>31. Последовательность создания нового изделия и сущность основных этапов</p> <p>32. Выбор плоскости разъема отливки</p> <p>33. Меры борьбы с развитием внутренних напряжений. Напряжения в шкивах</p>
ПК-2.2	<p>– выделять необходимость коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения осуществления и коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;</p> <p>– распознавать эффективное решение</p>	<p>Умения компетенции ПК-2.2 формируются при выполнении работы согласно пунктам индивидуального задания, приложения 1</p> <p>Необходимо уметь выполнить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. третью проекцию детали по двум заданным (один из возможных вариантов), решение задания в двух вариантах повышает уровень оценки; 2. пространственное изображение детали в аксонометрии или диметрии; 3. неразъемную оболочку по контуру детали, представив изображение в трех проекциях с необходимыми разрезами <p>3. Неразъемная оболочка характерна для технологии литья</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>от неэффективного;</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять (выявлять и строить) типичные модели технологических задач; – применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области технологий литья; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	<p>по выплавляемым моделям.</p> <p>4. выбрать и показать возможные плоскости разъема модели на чертеже детали и ее пространственном изображении, изобразив их условными элементами в соответствии с ГОСТ 3.1125 – 88 по выполнению элементов литейных форм.</p> <p>5. Обосновать рациональную плоскость разъема, сравнив несколько возможных вариантов плоскостей разъема между собой, показав наиболее важные преимущества выбранной плоскости разъема детали.</p> <p>6. по наиболее рациональной плоскости разъема выполнить формовку и начертить форму в сборе в трех проекциях. Причем на виде сверху нижнюю опоку изобразить в положении, когда верхняя опока снята. Для более полного восприятия изображения можно выполнить сложный разрез.</p>
ПК-2.3	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами разработки литейных технологий; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний в области металлургии и литейных технологий; – основными методами исследования в 	<p>Необходимо владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поиска третьей проекции детали; 2. выбрать положение отливки в форме при заливке и установить разъем модели и формы, изобразив его в соответствии с требованиями ГОСТа 3.1125-88. «Правила графического выполнения чертежей элементов литейных форм и отливок»; 3. изображения детали в объеме (аксонометрии или диметрии); 4. построения неразъемной оболочки по контуру детали, сделав изображение в трех проекциях с необходимыми разрезами; 5. черчения формы в сборе в трех проекциях. 6. черчения эскиз стержня в трех проекциях со стержневыми знаками.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>области литейных технологий, практическими умениями и навыками их использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения задач в области разработки литейных технологий; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	
ПК-2.4	<ul style="list-style-type: none"> – основные правила; – определения процессов при осуществлении выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. – определения технологических процессов в металлургии и материалобработке, понятий, называет их структурные характеристики 	<p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Морфологический подход при выборе способа изготовления литой детали 2. Сравнение механических свойств отливок, сварных изделий и поковок 3. Конструирование литых отверстий и выполнение их в процессе литья 4. Понятие технологичности конструкции изделия. Общая классификация ТКИ 5. Конструирование выступающих частей и внутренних полостей деталей 6. Роль новых идей в создании изделия. Отбор их и изменение по ходу разработки и создания изделия 7. Сущность литья в кокиль и область применения и номенклатура отливок. 8. Конструирование отливок с целью предотвращения образования трещин и деформаций в отливках 9. Внешние и внутренние источники идей при создании нового изделия 10. Надежность и долговечность изделия 11. Проектирование внутренних полостей отливок. Знаки стержней. Учет отвода газов из стержней. Конструирование с учетом удаления стержней 12. Основные этапы создания нового изделия и их краткая характеристика. 13. Способы литья, обеспечивающие максимальную точность и низкую шероховатость поверхности 14. Установление толщины стенки литой детали, отливаемой из различных сплавов

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Процесс инженерной деятельности при разработке изделия</p> <p>16. Сравнение способов изготовления заготовок (литье, сварка, ковка, штамповка) и выбор рационального способа</p> <p>17. Конструирование отбортовок, платиков и бобышек на литых деталях</p> <p>18. Выбор материала для изготовления отливки (матрица выбора материала)</p> <p>19. Литье в песчано-глинистые формы, группы сложности отливок, габариты и области применения.</p> <p>20. Конструирование деталей с учетом их транспортирования</p> <p>21. Затраты средств и времени на создание нового изделия</p> <p>22. Характеристика свойств различных материалов для производства отливок</p> <p>23. Сопряжение стенок литых деталей, переходы и галтели</p>
ПК-2.5	<ul style="list-style-type: none"> – применять знания в профессиональной деятельности; – использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области осуществления выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. 	<p>Необходимо показать умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. составить матрицу выбора материала, из которого необходимо изготовить отливку. Провести анализ свойств материала и дать оценку по каждому из них, в зависимости от условий работы детали, а затем на основании сравнения суммы баллов выбрать предпочтительный материал для данной отливки; 2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали; 3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные достоинства и недостатки каждого из них; 4. определить рациональное положение отливки в форме и выбрать поверхность разъема при единичном характере производства отливок, привести эскиз формы в сборе с литниковой системой, и, если это необходимо, прибылями или холодильниками; 5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства 6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку
ПК-2.6	<ul style="list-style-type: none"> – основными методами исследования в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, практически- 	<p>Необходимо показать следующие навыки владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. составить матрицу выбора материала, из которого необходимо изготовить отливку. Провести анализ свойств материала и дать оценку по каждому из них, в зависимости от условий работы детали, а затем на основании сравнения суммы баллов выбрать предпочтительный материал для данной отливки;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>ми умениями и навыками их использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения задач. – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	<ol style="list-style-type: none"> 2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали; 3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные достоинства и недостатки каждого из них; 4. определить рациональное положение отливки в форме и выбрать поверхность разъема при единичном характере производства отливок, привести эскиз формы в сборе с литниковой системой, и, если это необходимо, прибылями или холодильниками; 5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства 6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку
Технология плавки ювелирных металлов и сплавов		
ПК-2.1	<p>Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>На сколько групп делятся ювелирные изделия по используемым материалам? Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий? Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности? Как влияет скорость заполнения изложницы и скорость отвода тепла на характер кристаллизации слитка? От чего зависит продолжительность разливки сплава при литье слитков? На что влияет перегрев расплава перед литьем? Какие факторы влияют на охлаждающую способность изложницы при литье слитков? Как влияет интервал кристаллизации сплава на его литейные свойства? Какие отрицательные и положительные характеристики имеют сплавы с широким интервалом кристаллизации? Как интервал кристаллизации сплава влияет на его механические свойства? Как влияет величина линейной усадки на плотность отливаемого слитка? Какое условие является наиболее важным параметром при литье слитков?</p> <p>Перечень заданий для практических работ: Методами снижения дефектности слитков отливаемых с ненаправленной кристаллизацией.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Методами оценки ликвации в сплавах. Методами низкоскоростного литья. Технологией непрерывного литья слитков. Методами непрерывного литья слитков. Навыками работы с драгоценными металлами используемыми для изготовления ювелирных изделий. Навыками работы с металлическими материалами используемыми в ювелирной промышленности. Навыками оценки влияния скорости заполнения изложницы и скорости отвода тепла на характер кристаллизации слитка. Навыками оценки продолжительности разливки сплава при литье слитков. Навыками оценки влияния перегрева расплава перед литьем. Навыками оценки факторов влияющих на охлаждающую способность изложницы при литье слитков.</p>
Основы теории синтеза литейных сплавов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика сплавов: основные определения. 2. Возникновение и история развития сплавов. 3. Характеристика компонентов сплавов. 4. Классификация химических элементов. 5. Некоторые свойства элементов. 6. Стоимость элементов. 7. Диаграммы состояния. 8. Элементы и классификация двойных диаграмм состояния. 9. Равновесная и квазиравновесная кристаллизация сплавов. 10. Химическая микро неоднородность сплавов. 11. Неравновесные процессы структурообразования. 12. Тройные и более сложные диаграммы состояния. 13. Факторы, влияющие на свойства литейных сплавов. 14. Основные свойства сплавов. 15. Физические свойства сплавов. 16. Механические свойства сплавов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		17. Технологические свойства сплавов. 18. Специальные свойства сплавов. 19. Техничко-экономические свойства сплавов. 20. Классификация литейных сплавов. 21. Выбор основы сплава. 22. Состав сплава - диаграмма состояния – свойство. 23. Выбор рядов легирующих, модифицирующих элементов. 24. Определение вредных примесей. 25. Компоненты сплавов.
Производственная – технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-2.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	- Подготовительный этап - Литературно-патентный обзор технологии - Производственный этап - Наблюдение за технологическим процессом на производстве
Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Теоретические вопросы: Какова суть процесса крацевания? Для чего применяется пескоструйная обработка ювелирных изделий? Каково действие щелочных обезжиривающих средств, их виды и применение? Для чего применяются ультразвуковой ванны при производстве ювелирных изделий? Каков принцип действия ультразвуковой ванны? Какие металлы относятся к платиновой группе? Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий? С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы? Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов? Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия? Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия? Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия? Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины?
Компьютерное моделирование литейных процессов		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение компьютерных технологий анализа данных в литейном производстве 2. Применение математических (табличных) процессоров для анализа характеристик и свойств сплавов в литейном производстве 3. Применение математических (табличных) процессоров для анализа технологических параметров в литейном производстве 4. Применение систем анализа макро и микроструктур (Тиксомет) для оценки и сплавов в литейном производстве 5. Возможности применения нейросетевых программ в литейном производстве 6. Применение компьютерных технологий в подготовке и анализе технологий литейного производства 7. Применение САД пакетов программ (AutoCad, Компас 3D) в подготовке и прототипировании в литейном производстве 8. Программные комплексы подготовки управляющих программ для станков ЧПУ при их применении в модельном производстве 9. Анализ технологических процессов литейного производства с применением САЕ пакета LVMFlow.
Трёхмерное конструирование литейных форм		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программный комплекс САД систем Компас-3D. 2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах. 3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания». 4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения». 5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям». 6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции». 7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем. 8. Создание конструкторской документации. 9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы. 10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО Компас-3D.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		11. Создание трёхмерной модели песчаной формы. 12. Создание трёхмерной модели в ПО Компас-3D. 13. Обработка поверхностей в ПО Компас-3D. 14. Совместная обработка моделей в ПО Компас-3D. 15. Создание трёхмерной сборки в ПО Компас-3D.
Производственная – преддипломная практика		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	- Подготовительный этап - Литературно-патентный обзор технологии - Производственный этап - Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ПК-4 –Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности производственного процесса		
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	Примеры практических заданий для экзамена: Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать выбор технологического оборудования: 1. Выплавка сплава массой 3 т. Сплав – сталь 25Л. Основное требование – минимальное содержание серы и фосфора. 2. Выбрать оборудование для приготовления формовочной смеси (ПГС, ХТС), а также рассчитать его производительность для изготовления 6 литейных форм в час с размером опок 1500×1100×500. 3. Выбрать оборудования для подготовки формовочных материалов, применяемых для изготовления ПГС. 4. Выбрать машину для изготовления форм с размером опок: - 1500×1100×500; - 500×400×200; - Ø 3500х1200; - 200×200×150; и т.д. 5. Выбрать оборудования для финишной обработки отливок: - средняя масса отливки 15 кг, габарит 300×300; - средняя масса отливки 50 кг, габарит 500×600; - средняя масса отливки 80 кг, габарит 800×700; - средняя масса отливки 300 кг, габарит 1300×300; - средняя масса отливки 700 кг, габарит 1100×800. 1. И т.д. 6. Рассчитать эффективный объём смесителя для производства формовочной смеси в количестве 3 т/ч;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Рассчитать высоту наполнительной рамки для габаритов опок 500×400×300; 8. Рассчитать действительный годовой фонд работы оборудования. И т.д. 9. Рассчитать объём цилиндра встряхивающей формовочной машины для габаритов опок 1500×1100×500; 10. Построить индикаторную диаграмму для прессовой формовочной машины; 11. Рассчитать мощность электродвигателя для выбивной инерционной решетки. И т.д. Дополнительные данные для выполнения практических заданий преподаватель выдаёт индивидуально каждому студенту.
Проектирование литейной оснастки		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	Теоретические вопросы: 1. Шероховатость поверхности. 2. Назначения припусков на литейную усадку. 3. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков. 4. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку.. 5. Литейная оснастка, её состав и назначение. 6. Техноэкономическое обоснование выбора материалов для изготовления моделей. 7. Конструкция деревянных и металлических моделей 8. Конструкции стержневых ящиков. 9. Классификация моделей. 10. Технология изготовления модельных комплектов. 11. Ремонт деревянных комплектов. 12. Конструкция металлических моделей. 13. Проверка точности моделей. 14. Стойкость модельных комплектов. 15. Ремонт металлической литейной оснастки. 16. Газифицируемые модельные комплекты. 17. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства. 18. Конструирование стержней. 19. Определение количества стержней. 20. Организация их стыков и взаимной фиксации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. Стойкость комплектов. 22. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства. 23. Конструктивные элементы плит. 24. Монтаж моделей на плитах. 25. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий. 26. Размещение моделей на плите. 27. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм. 28. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок. 29. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков. 30. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки</p> <p>Примерный перечень практических заданий на зачет. По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями). 2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами). 3. Дать изображение модели в изометрии. 4. Обосновано выбрать материал модельного комплекта. 5. Определить размеры опок «в свету». 6. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию. 7. Начертить модельные плиты с моделями и форму в сборе.
Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Классификация отходов производства. 2.Металлические отходы. 3.Отходы литейного производства. 4.Отходы металлургии. 5.Отходы обогатительного производства. 6.Отходы горнорудного производства.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>7.Отходы собственного производства на основе железа. 8.Проблемы, возникающие при переработке собственных отходов на основе железа. 9.Противоточное рафинирование шлаком. 10.Преимущества противоточного рафинирования перед обычным. 11.Изменение структуры отходов производства. 12.Удаление меди и никеля из чугуна и стали. 13.Получение шихтовых сплавов из отходов алюминия. 14.Удаление магния и цинка из алюминиевых сплавов. 15.Удаление железа и кремния из алюминиевых сплавов. 16.Изменение структуры алюминиевых сплавов. 17.Термовременная обработка сплавов. 18.Получение шихтовых сплавов из отходов магния. 19.Очистка магния от растворимых примесей. 20.Изменение структуры магниевых сплавов. 21.Получение шихтовых материалов из отходов меди. 22.Удаление неметаллических включений из отходов медных сплавов. 23.Удаление растворимых примесей из медных сплавов обработкой хлоридами. 24.Изменение структуры медных сплавов. 25.Получение шихтовых материалов из отходов никеля. 26.Удаление растворимых примесей из никелевых сплавов. 27.Получение шихтовых материалов из цинка. 28.Удаление железа и никеля из цинка. 29.Рафинирование свинца. 30. Переработка свинцовых шлаков. 31.Ферросплавные шлаки и их утилизация. 32.Отходы обогащения и их утилизация. 33.Энергетические отходы и их утилизация. 34.Бытовые отходы. 35.Утилизация металлов из бытовых отходов. 36.Утилизация стекла из бытовых отходов. 37.Утилизация органического сырья из бытовых отходов.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>38. Утилизация пластмасс из бытовых отходов. 39. Верми-технологии при переработке органических отходов. 40. Переработка отходов, содержащих олово. 41. Неметаллические отходы литейного производства и их утилизация.</p> <p>Выполнение лабораторных работ по темам: 1. Получение шликерных отливок из отходов металлургического производства; 2. Рафинирование отходов цинка и его сплавов от примесей; 3. Рафинирование отходов меди и ее сплавов от примесей; 4. Рафинирование отходов алюминия и его сплавов.</p> <p>Решение комплексной задачи Пример комплексной задачи - Выбор рационального использования имеющихся отходов. - Выбор методики расчета и расчет количества материалов, необходимых для получения заданного состава сплава. - Описать безотходную технологию получения материалов.</p> <p>Пример комплексной задачи По предложенному составу шлака - Расчет извлечения полезных составляющих. - Расчет удаления серы из шлака. - Определить рациональный способ его утилизации.</p>
Производственная – преддипломная практика		
ПК-4.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	5. Подготовительный этап - Литературно-патентный обзор технологии 6. Производственный этап - Наблюдение за технологическим процессом на производстве