



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

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от 26 февраля 2025 г.
Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета
_____ Д.В. Терентьев

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

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Технология литейных процессов

Магнитогорск 2025

ОП-зММб-25-7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Философская позиция, предполагающая множество исходных оснований и начал бытия: А) плюрализм Б) деизм В) пантеизм Г) релятивизм 8. Ощущение и восприятие есть основа и главная форма достоверного познания, утверждает: А) иррационализм Б) агностицизм В) рационализм Г) сенсуализм 9. Методологический принцип, заключающийся в признании относительности, условности и субъективности познания: А) релятивизм Б) сенсуализм В) скептицизм Г) рационализм 10. Философское учение, утверждающее равноправие двух первоначал - материального и духовного - это
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	Примерные тестовые задания: Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Изменение индивидом или группой места, занимаемого в социальной структуре – это социальная А) динамика Б) статика В) мобильность Г) стратификация 2. Структура общества и отдельных его слоев, система признаков социальной дифференциации – это социальная А) стратификация Б) динамика В) статика Г) онтология 3. Функция социальной философии, положения которой способствуют предвидению тенденций развития общества: А) мировоззренческая Б) методологическая В) прогностическая Г) гуманистическая 4. Общество – органическое единство всего человечества или какой-либо его части, объединенных идеей «всеобщего согласия», считал: А) О. Конт Б) Г. Спенсер В) Л. Уорд Г) К. Юнг 5. Философ, впервые употребивший термин «социология» –

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		6. На основе социальных действий (целерациональных, ценностно-рациональных, аффективных, традиционных) формируются более сложные социальные формы – социальные отношения, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Г. Спенсер 7. Социальные факты подразделяются на факты коллективного сознания (идеи, чувства, легенды, верования, традиции моральные максимы и верования, моральные нормы и юридические кодексы поведения, экономические мотивы и интересы людей), и морфологические факты, обеспечивающие порядок и связь между индивидами: численность и плотность населения, форма жилища, географическое положение, считает: А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) Л. Уорд Г) Э. Дюркгейм 8. Фактор, являющийся важнейшим содержанием общественного бытия людей, согласно материалистическому пониманию истории – 9. Общество состоит из: а) социальной структуры (способ воспроизводства социальных отношений); б) социальных обычаев и институтов в) образцов мыслей и чувств, базирующиеся на обычаях, считал – А) М. Вебер Б) П. Сорокин В) А. Редклифф-Браун Г) Э. Дюркгейм 10. Концепция, утверждающая, что историю творит привилегированное меньшинство, называется ... Примерные инд Примерные индивидуальные задания: Составьте глоссарий по следующим темам: «Философская картина мира», «Основные разделы философии», «Основные школы и направления философии», «Древневосточная философия», «Античная философия», «Средневековая философия», «Философия эпохи Возрождения», «Философия Нового времени и эпохи Просвещения», «Немецкая классическая философия», «Философия марксизма», «Русская философия», «Современная западная философия», «Проблема бытия», «Проблема познания», «Проблема идеального», «Человек», «Культура и цивилизация».
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои	Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	выводы и точку зрения	все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления - важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М. Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагоприятен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали вдвое больше, ради блага торговли» (Ш. Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения - «дурной» природой человека или объективными законами истории? 5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф. Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути? 6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности? 7. «Иногда лучший способ погубить человека - это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека? 8. «Знание есть только путь к силе» (Т. Гоббс). В чем сила философского знания? 9. Что можно противопоставить подобным рассуждениям? В какой мере приведенные аргументы обосновывают выдвигаемый тезис? Многие западные социологи, принадлежащие к числу сторонников концепции элитизм, утверждают, что народ не может управлять обществом, поскольку он, во-первых, некомпетентен в политике, экономике и других областях; во-вторых, массы, как правило инертны, а активность проявляется в форме буйства, разрушения основ общества; в-третьих, управление общества

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита. 10. «Знание, отделенное от справедливости и другой добродетели, представляется плутовством, а не мудростью» (Сократ). В чем специфика философии? Что такое мудрость и как соотносятся философия и мудрость?
Продвижение научной продукции		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Теоретические вопросы: 1. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 2. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 3. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 4. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 5. Научно-техническая политика России. 6. Классификация научно-технической продукции. 7. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Порядок и особенности выполнения научноисследовательских работ по государственным контрактам. 10. Научно-техническая продукция как товар особого рода. 11. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 12. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 13. Изобретательство. Изобретение. 14. Изобретательство. Полезная модель. 15. Государственная регистрация научных результатов. 16. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 17. Классификация научно-технической продукции 18. Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 19. Виды научно-технических услуг.
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и	Практические задания: 1. Провести анализ конкурентов при продвижении инновации.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	2. Провести анализ потребителей инновации. 3. Определить объем правовой защиты патентообладателей или авторов изобретения. 4. Определить соответствие заявки на изобретение условиям патентоспособности. 5. Определить области применения изобретения в соответствии с МПК. 6. Определить вектор развития устройства или технологии (дерево эволюции). 7. Определить 5 аналогов и прототип объекта. 8. Составить формулу изобретения. 9. Составить формулу полезной модели.
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументируя свою точку зрения	Практические задания: 1. Провести сравнение: - двух форм финансирования инновационной деятельности. - двух форм государственной поддержки инновационной деятельности. - нетрадиционных мер государственной поддержки. 2. Определить актуальность выполненной работы, результаты которой опубликованы в периодических изданиях.
УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
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	Примерные вопросы к зачёту: 1. Понятие, признаки государства 2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 3. Форма правления Российской Федерации. 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 5. Президент Российской Федерации. 6. Федеральное Собрание Российской Федерации. 7. Правительство Российской Федерации. 8. Система судов в Российской Федерации. 9. Особенности федеративного устройства России. 10. Понятие и сущность права.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		11. Источники права. 12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 13. Отрасли российского права. 14. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 15. Юридическая ответственность, понятие и виды. 16. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 20. Основания приобретения права собственности. Примерные практические задания: По результатам проверки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному контролю было установлено, что на металлургическом предприятии эксплуатируется опасный мостовой кран с неработающим концевым выключателем и изношенным канатом главного подъема. Используя нормы Кодекса РФ об административных правонарушениях, определите вид правонарушения и меру ответственности.
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Примерные практические задания: в ходе прокурорской проверки установлено, что ООО «Драгон» осуществляло переплавку лома цветных металлов в круглосуточном режиме и использованием всех производственных мощностей. В атмосферу выбрасывались вредные вещества. Расчеты предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на предприятии не проводились, отсутствовала лицензия на обращение с опасными отходами. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Кодекса РФ об административных правонарушениях.
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами	Примерные практические задания: По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.
Проектная деятельность		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Вопросы для зачёта: 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 4. Алгоритм решения изобретательских задач. 5. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. 6. Линии развития технических систем. 7. Методы развития творческого воображения
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Перечень примерных практических заданий: 1. Проведение литературного поиска. 2. Проведение патентного поиска. 3. Формулирование цели реализации проекта. 4. Формулирования задач. 5. Составления календарного графика выполнения проекта.
УК-2.3	выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает	Темы для решения изобретательских задач (проектов): 1. Разработка состав износостойкой стали. 2. Разработка состава валкой стали. 3. Разработка технологических мероприятий по увеличению срока службы прокатного вала за счёт нитридного упрочнения.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	возможности их использования и/или совершенствования	
УК-3-Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Укажите тип взаимоотношений, который характеризуется взаимопомощью, основанной на доверии: а) соперничество; б) невмешательство; в) сотрудничество; г) кооперация антагонистов. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами — это ... а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. Тематика сообщений и докладов: Мотивация: роль мотивов в развитии человека. Роль в социальном взаимодействии и командной работе. Развитие волевых качеств. Стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Проявление индивидуального стиля жизни личности. Продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отследить социальное взаимодействие в вашей группе. Обоснуйте.
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников,	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Сложный многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностью совместной деятельности, называется: а) общение; б) воспитание; в) педагогический процесс;

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Практическое задание. На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требованиями рынка труда.
Проектная деятельность		
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы	Вопросы для зачёта: 1. Творческая личность. Творческий коллектив 2. Информационный фонд ТРИЗ. 3. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем. 4. Использование физических эффектов для решения изобретательских задач. 5. Использование математических эффектов для решения изобретательских задач.
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников, анализирует возможные последствия личных действий	Перечень примерных практических заданий: 1. Изучение отечественной и зарубежной практики ведения проектов. 2. Принципы построения структуры проектов. 3. Изучение методов проведения проектов. 4. Основы математического, физического и компьютерного моделирования.
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды	Вопросы для зачёта: 1. Виды биологических эффектов. 2. Виды химических эффектов. 3. Виды физических эффектов. 4. Виды математических эффектов.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	для достижения поставленной цели	5. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. 6. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач. 7. Использование стандартов для решения изобретательских задач. 8. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач.
УК-4-Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
Иностранный язык		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	Перечень практических заданий 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Исправьте грамматические ошибки в каждом из предложений. 3. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 4. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 5. Используйте предложенные фразы и составьте собственную автобиографию. 6. Расположите части резюме в правильной последовательности
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	Перечень практических заданий 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	Перечень практических заданий 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.4	Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения	Перечень практических заданий 1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения 2. Составьте доклад / подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. 3. Подготовьте проект по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	Перечень практических заданий 1. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами 2. Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера 3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения. 4. Дополните минидиалог, используя предложенные ниже реплики 5. Расположите части диалога в правильной последовательности
Технический иностранный язык в профессиональной области) языке(ах)		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	1. Выберите реплику, соответствующую стилю общения и ситуации взаимодействия. 2. Дополните мини диалог, используя предложенные ниже реплики, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 3. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	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 русский, с русского языка на иностранный	1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Переведите указанные термины с использованием словаря. 3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической конструкцией). 4. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности. 5. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности. 6. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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: <i>«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле До готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и Дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»</i> а) художественный б) официально-деловой в) научный г) публицистический д) разговорный Примерные практические задания. Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов <i>ввиду</i> и <i>вследствие</i>. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранит следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. . Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту ХАРАКТЕРИСТИКА на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, 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 научную 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 «Сатри§74». Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Не конфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно. Характеристика дана по месту требования. Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном	Перечень теоретических вопросов: 1. Нормативный аспект деловой коммуникации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	2. Электронное письмо. 3. Деловые письма. 4. Виды вопросов в деловой беседе. 5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия. 6. Виды коммуникативных барьеров. 7. Стандарты делового стиля. 8. Правила телефонной коммуникации. 9. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 10. Язык как средство общения. Функции языка. 11. Особенности межкультурной коммуникации Тесты: 1. Жанровая структура деловых писем не включает: а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор 2. Переговоры - обсуждение с целью... а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений г. навязывания своих условий сделки 3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в. а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости Примерные практические задания: I. Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). <i>Ответ обоснуйте. . На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение</i>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		стандарту 130 9001. 2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45. 3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас. 4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГТМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10-15 т. автомобильным транспортом. 5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004. 6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы. 7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить. 8. <i>II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных -необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.</i> Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение. Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Перечень теоретических вопросов: 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка. 6. Словари современного русского языка.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Алгоритм пользования словарями. 7. Деловая риторика. 1) Специфика жанра информационного сообщения. 2) Специфика жанра критики подчиненного. 3) Специфика жанра предложения. 4) Специфика жанра возражения. 5) Специфика жанра консультации. 6) Специфика жанра мнения. 7) Специфика жанра просьбы. 8) Специфика жанра комплимента. 9) Специфика жанра похвалы. 10) Особенности телефонной коммуникации. Тесты: I. Для основной части речевого сообщения не характерно а) сообщение информации; б) призыв к непосредственным действиям; в) обоснование собственной точки зрения; г) убеждение аудитории. Г) логичность II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим: А) социальный Б) лингвистический В) динамический III. Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется ...нормой А) литературной Б) орфоэпической В) грамматической Г) словообразовательной

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Примерные практические задания: <i>I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.</i> - Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. - На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными. - Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. - Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. - Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. - В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. - Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством комаров. - Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. <i>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</i> 1) диспетчеры, повары - кремы, куполы - директоры, ректоры - бухгалтеры, договоры Пример комплексного задания по курсу: <i>Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</i> Наташа, привет! Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщи, все ли в порядке с документами в приложении. Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег? По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально. С уважением, Иван Иванов
УК-5-Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
Отечественная история		
УК 5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	Вопросы к зачету: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Первая мировая война и Россия. 3. Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 4. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 5. Русь в IX – XII вв. 6. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 7. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 8. Иван Грозный: реформы и опричнина. 9. Смутное время в России. 10. Россия в XVII в. 11. Русская культура в IX – XVII вв. 12. Преобразования традиционного общества при Петре I. 13. Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764. 14. Правление Екатерины II. 15. Россия в первой половине XIX в. 16. Россия во второй половине XIX в. 17. Русская культура в XVIII – начале XX вв.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		18. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 19. Россия в 1917 г. 20. Великая российская революция 1917 и ее основные этапы 21. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 22. Образование СССР 1922-1941 гг. 23. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 24. СССР в годы Великой Отечественной войны. 25. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 26. СССР в 1965 – 1991 гг. 27. Особенности развития советской культуры. 28. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) Тесты: 1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. 2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. 3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.;

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		3. 1613 г.; 4. 1649 г. 4. Третьиуньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг. 5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1920 г. 6. В 1721 г.: 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». 7. Год царствования Екатерины II: 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. 8. Замена коллегий министерствами: 1. 1718 г.;

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

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. 14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. 15. Переход к нэпу: 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. 16. Период 1700-1721 гг.: 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. 18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.;

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		3. 1920 г.; 4. 1922 г. 19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. 20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. 21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 4. 1954 г. 22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г. 23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.;

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. 1921 г. 29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. 30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.
УК- 5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Практические задания: Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____ 2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I: 1. ограничение свободы книгопечатания; 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»; 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам; 5. упразднение дворянских собраний в губерниях. 6. начало создания военных поселений. <table><tr><td colspan="2">Группа А</td><td colspan="2">Группа Б</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 3. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945;Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857;В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863.Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. Ответ: _____ 4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. Ответ: _____ 5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I: 1. основание Петербурга; 2. проведение опричнины; 3. издание Указа о престолонаследии; 4. учреждение Синода; 5. разгром Ливонского ордена; 6. образование «Избранной рады».	Группа А		Группа Б					
Группа А		Группа Б								

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		Группа А			Группа Б		
		6. Установите соответствие между датами и событиями: 1. 1912 г.А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г.Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г.В) Ленский расстрел; 4. 1907 г.Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати. Ответ: _____ 7. Ранее других произошло: 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. 8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года: 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. 9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы;					

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.					
		Группа А			Группа Б		
		10. Соотнесите события и годы: 1. 1917;А) создание Временного правительства; 2. 1918;Б) конфликт на КВЖД; 3. 1922;В) начало первой пятилетки; 4. 1928.Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР. Ответ: _____					
		11. В XV веке княжил: 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III.					
		12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года: 1. учреждение Крестьянского поземельного банка; 2. возобновление Союза трех императоров. 3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»; 4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.					
		13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году: 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в					

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

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.					
		Группа А			Группа Б		
		18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы;Г) 1991; Д) 1993. Ответ: _____ 19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече.					

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Ответ: _____
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	Процесс подготовки Советского Союза к войне: 1. Внешнеполитическая деятельность государства. 2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружённых сил. 3. Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.) 4. Схема сражений начального периода войны и причины поражений. 5. Московская битва: от поражений к контрнаступлению. 6. Контрнаступление Красной Армии (январь-апрель 1942гг.). 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 1943 г. Победа на Курской дуге. Битва за Днепр. 12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг. 13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция. 14. Военная техника Второй мировой войны. 15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги. 16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии. 17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост». 18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения. 19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение. 20. Проблема военного плена. 21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики. 22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР. 24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 27. Идеология и пропагандистская работа. 28. Культура и искусство в условиях военного времени. 29. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 30. Становление антигитлеровской коалиции. 31. Конференции союзников и их решения. 32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 35. Война в памяти поколений россиян.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия) - Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу. - Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	1. К 1943 году относится 1) Московская битва 2) снятие блокады Ленинграда 3) Курская битва 4) Смоленское сражение 2. В первый месяц Великой Отечественной войны упорное сопротивление врагу оказали советские воины в 1) Минске 2) Выборге 3) Риге 4) Бресте

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		3.Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы 1)Курской 2)под Москвой 3)Берлинской 4)Сталинградской 4. Что предполагал разработанный Германией план Ост? 1)Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75-85% населения 2)Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги) 3)Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа 4)Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР 5.Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь. «Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск... отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника». 1)войска связи 2)казаки 3)штрафные батальоны 4)партизаны 6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью. 1)праведник народов мира 2)герой Израиля 3)спаситель 4)герой милосердия 7.Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		«С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта чёткая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу». 1) депортация 2) эвакуация 3) мобилизация 4) экспроприация 8. О ком говорится в этом письме: "Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. В воздушных победах над фашистскими захватчиками есть большой вклад и лично Ваш и Вашего творческого коллектива. На самолетах-истребителях, подаренных Вашим джаз-оркестром и названных „Веселые ребята—, наши летчики-герои сбили десятки фашистских стервятников и закончили войну над Берлином». 1) Шаляпин 2) Вертинский 3) Лундстрем 4) Утесов 9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист 1) 22 июня 1941 2) 28 июля 1941 3) 25 ноября 1941 4) 23 февраля 1942 10. В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название 1) ленд-лиз 2) репарации 3) контрибуции

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		примерами. 9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы». 10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мировоззрение. 2. Разумность человека. Космоцентризм античной философии. 3. Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души. 4. Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира. 5. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики. 6. Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени. 7. Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории. 8. Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира. 9. Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека. 10. Проблема бытия в философии. 11. Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира. 12. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины. 13. Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 14. Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество. 15. Экологические риски глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 16. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе): 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе. 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации.
УК-6-Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-6.1	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Постоянное откладывание дел на потом, нежелание выполнять определенные обязанности - это: а) перфекционизм; б) абьюзерство; в) прокрастинация; г) тайм-менеджмент. 2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как: а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого; г) самостоятельного. Тематика сообщений и докладов 1. Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра)

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		2.Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80) 3.Хронометраж 4.Список задач или 10-й Им. 5.Постановка целей по схеме 8МАВТ. Практическое задание Подберите блок диагностических методик, способных отслеживать личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.
УК-6.2	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1.Подлинная(достигнутая)идентичность является показателем психической ... человека, его способности самостоятельно решать проблемы, которые ставит перед ним жизнь, и самому нести ответственность за принятые решения. а) зрелости; б) инфантильности; в) кризисности; г) молодости. 2.Человека как индивида характеризует: а) индивидуальный стиль деятельности; б) мотивационная направленность; в) моральные качества; г) средний рост. Тематика сообщений и докладов: Понятие профессионально-личностное саморазвитие в трудах отечественных и зарубежных исследователей. Стадии профессионального развития. Самоактуализация как высший уровень саморазвития личности. Стадии профессионального развития Д. Сьюпера. Адаптационная модель саморазвития.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Кризис профессионального саморазвития: причины, пути развития. Креативная личность: понятие, признаки, приемы развития профессиональной креативности. Стресс: его причины и профилактика. Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по активизации личностно-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте.
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 1. Оценка личностью себя, своих возможностей, личностных качеств и места в системе межличностных отношений называется: а) самопрезентацией; б) самовосприятием; в) самоощущением; г) самооценкой. 2. К качествам, определяющим ... , относятся гибкость, профессиональная мобильность, умение «презентовать себя»; владение методами решения большого класса профессиональных задач, способность справляться с различными профессиональными проблемами, уверенность в себе, ответственность, ориентация на успех, готовность постоянно обогащать свой опыт. а) опыт специалиста; б) профессиональную деформацию специалиста в) конкурентоспособность специалиста; г) другое. Тематика задания На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте траекторию собственного профессионального роста. Практическое задание Продиагностируйте себя минимум по семи диагностическим методикам и составьте психологический автопортрет по следующему плану: 1. Название теста. 2. Результат теста.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		3.Распишите как этот результат проявляется именно у вас; 4.Пропишите рекомендации себедля 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. 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	Практические задания: 1. Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности;

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		темп, превышающий средний темп работы. Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила: 2. во время упражнений занимающиеся испытывают чувство посильной и приятной мышечной работы; 3. важно создавать легкое тонизирующее состояние основных работающих мышечных групп; 4. вводную гимнастику следует заканчивать двумя упражнениями, одно из которых снимет излишнее возбуждение, а другое — поможет настроиться на предстоящую работу. 5. после выполнения всего комплекса у занимающихся не должно появляться желание отдохнуть. 6. Подобрать упражнения, направленные на развитие физических качеств, необходимых в профессиональной деятельности.
УК-7.3	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Комплексные задания: 1. Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; <i>Производственная гимнастика</i> — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления. Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха. При построении комплексов упражнения необходимо учитывать: 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);

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		Наименование показателя	Дата		
		ЧСС (до выполнения)			
		ЧСС (после)			
		Самочувствие			
УК-8-Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
Безопасность жизнедеятельности					
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (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			

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности: 1. Рентгеновское и γ-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 3. Протоны с энергией меньше 10 мЭв 4. Тяжелые ядра отдачи а) 1 б) 3 в) 10 г) 20 Комплексное задание: В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещение РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных	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

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

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		26. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС? Примерные практические задания: Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя: 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом. Задание № 3 Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ... Задание № 4 Необходимые действия населения при экологической катастрофе ... а) отстаивание питьевой воды б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами Комплексные задания:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий. Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание № 3 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты. Задание № 4 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты. Задание № 5 Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий. Задание № 6 Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства? Задание 7 В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м³ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...? Задание 8 В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло человек.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ 1. Нозология - это а) учение о болезнях, позволяющее решать основную задачу частной патологии и клинической медицины: познание структурно-функциональных взаимосвязей при патологии, биологические и

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		медицинские основы болезней; б) раздел медицины, изучающий происхождение болезней, условия и причины их возникновения. в) механизм зарождения и развития заболеваний и отдельных их проявлений. 2. Личностные качества, предопределенные социальными факторами - это ... а) механическая память; б) ценностные ориентации; в) инстинкты; г) музыкальный слух. Тематика сообщений и докладов: Нарушениями в развитии. Отклонение в развитии. Ограниченные возможности здоровья. Практическое задание Опишите требования к рабочему месту сотрудника по направлению вашего обучения с разными видами ограниченных возможностей здоровья.
УК-9.2:	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	Перечень теоретических вопросов к зачету: Стадии общего адаптационного синдрома (1 стадия - стадия тревоги возникает в момент действия стресса; 2 стадия - стадия резистентности; 3 стадия - стадия истощения.) Тематика сообщений и докладов: Лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие). Лица с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие). Лица с нарушениями речи. Лица с нарушениями интеллекта (умственно отсталые). Лица с задержкой психического развития (ЗПР). Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП). Лица с нарушениями эмоционально-волевой сферы. Лица с множественными нарушениями (сочетание 2-х или 3-х нарушений). Практическое задание Составьте рекомендации работы с категориями лиц с нарушениями в развитии.
Безопасность жизнедеятельности		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Понятие «инвалидность» 2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»? 3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы 5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	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, имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития 6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду 7. Понятие «независимая жизнь» 8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ
УК-10-Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
Экономика предприятия		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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.

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	жизнедеятельности	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. Примерные практические задания для зачета: Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1)коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств. Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле? Задание 3. Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере). 2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере). 3.Изучение системы управления предприятием (на примере) 4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере).
Производственный менеджмент		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	Перечень тем для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Производственный менеджмент»: 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. ESG-подход в ведении бизнеса 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии. 5. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки. 6. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.
УК-10.2:	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Практические задания 1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?				
		Таблица 5 Исходные данные				
		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	
		№2				
		Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)				
		1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?				
		2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?				
		3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?				
		4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?				
5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?						
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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		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	Вопросы для зачёта: 1. Виды биологических эффектов. 2. Виды химических эффектов. 3. Виды физических эффектов. 4. Виды математических эффектов. 5. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. 6. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач. 7. Использование стандартов для решения изобретательских задач. 8. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач. 9. Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских задач.						
УК-10.2:	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Перечень примерных практических заданий: 1. Построение структуры организации, занимающейся выполнением проектов. 2. Поиск информации в электронных библиотеках, зарубежных базах данных. 3. Работа с периодическими изданиями. 4. Составление презентации.						
УК-11-Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности								
Основы Российского законодательства								
УК-11.1	Определяет круг рисков экстремистской, террористической, коррупционной активности в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции законодательства	Примерные практические задания 1. Проанализируйте статьи Уголовного кодекса Российской Федерации, Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, Гражданского кодекса Российской Федерации, Трудового кодекса Российской Федерации и выявите содержащиеся антиэкстремистские, антитеррористические, антикоррупционные нормы. 2. Используя ресурсы СПС Консультант Плюс, найдите 3 примера из судебной практики, связанных с привлечением к ответственности за правонарушения - экстремисткой направленности						

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		- террористического характера - коррупционного характера. Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах экстремизма, терроризма, коррупции в интересующей вас отрасли.
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм законодательства	Примерные тесты: 1. Экстремизм - это а) приверженность крайним взглядам, методам действий (обычно в политике). б) идеология допустимости использования крайних мер, экстремумов социального поведения, для получения желаемого эффекта в) политика, основанная на систематическом применении террора 2. Терроризм - это а) политика, основанная на систематическом применении террора б) применение силы или угроза её применения сильнейшей стороной по отношению к слабейшей в) идеология насилия и практика воздействия на общественное сознание, на принятие решений органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанная с силовым воздействием, устрашением мирного населения и/или иными формами противоправных насильственных действий 3. Что такое коррупция? а) Важнейшее условие существования общественных отношений б) Приемлемый способ решения вопросов в) Злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей. 4. Профилактика коррупции включает: а) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции 5. Принципы противодействия коррупции в Российской Федерации включают: а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер г) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами д) Примерные практические задания: 1. Трепова, представившись художницей по имени Настя, 2 апреля 2023 г. пронесла взрывное устройство в кафе 81geel Гоод Ваг №1, расположенное на Васильевском острове в Санкт-Петербурге, где проходила творческая встреча с 40-летним блогером и военкором Владленом Татарским. Бомба мощностью 200 граммов в тротиловом эквиваленте была спрятана в покрытом бронзовой краской гипсовом бюсте. Его подарила военкору Трепова. Взрывное устройство сработало в 18:15. Татарский погиб, 40 человек, в том числе трое подростков, были ранены. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 2. У ранее судимого Верещагина 1982 года рождения на открытом участке тела (шее) обнаружена татуировка в виде нацистской свастики. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Кодекса РФ об административных правонарушениях. 3. Перов с сентября по ноябрь 2021 года в соцсети «ВКонтакте» призывал к насильственным

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		действиям в отношении представителей партии «Единая Россия», разместил в соцсети запись с призывом к расправе над членами партии «Единая Россия». Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ. 4. Инспектор ДПС остановил автомобиль «Хендэ Акцент» для проверки документов. У водителя имелись явные признаки алкогольного опьянения, и ему предложили пройти освидетельствование на алкоголь. Прибор («Алкотектор Р1<О-10>0101011») показал у него 0,641 мг/л алкоголя в выдыхаемом воздухе. Водитель предложил инспекторам не составлять протокол об административном нарушении за вознаграждение. Вышел из патрульной машины, дошел до отделения Сбера поблизости и через несколько минут вернулся обратно с пачкой купюр в руках, которые начал складывать в бардачок полицейским. Инспекторы предупреждали его, что это дача взятки должностному лицу, за которую установлена уголовная ответственность. Гражданин не реагировал, продолжая набивать бардачок деньгами. Сотрудники ДПС доложили о ситуации в дежурную часть, на место прибыла следственно-оперативная группа полиции и представитель Следственного комитета. В присутствии понятых из бардачка изъяли деньги в размере 90000 рублей, факт дачи взятки должностному лицу задокументирован. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания		
Математика		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы экзаменов 1 курс зимняя сессия (экзамен) 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

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 21. Правило Лопиталю. 22. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 24. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 25. Асимптоты графика функции. 1 курс летняя сессия (экзамен) 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 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. 24. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события A в схеме Бернулли. 25. Приближенные формулы в схеме Бернулли.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзаменов: 1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$. 2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. Найти: 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. 4. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины A. 5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$. 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,0,2)$, $B(-1,2,0)$, $C(3,3,2)$. 7. Доказать, что прямые параллельны: $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1}$ и $\begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$. 8. Вычислите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$. 9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t) \end{cases}$. 10. Вычислить: $(1-i)^{28}$. 11. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$. 12. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$. 13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4$, $y^2=4x$. 14. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Проверить, лежат ли точки $A(1; 0; 1)$, $B(4; 4; 6)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(10; 14; 17)$ в одной плоскости. Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями. Задача 3. Найти работу силы $\vec{F} = (1; 2; 5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (0; 4; 2)$ в точку $M_2 = (4; 7; 4)$. Задание 4. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с. 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. Задание 7. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.
Математический анализ		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Теоретические вопросы для зачета и экзаменов 3 курс зимняя сессия (зачет) 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. 10. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. 11. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 13. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 14. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		15. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 16. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. 17. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. 18. Нормальный закон распределения и его свойства												
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для экзаменов и зачета: 1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$. 2. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$. 3. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$. 4. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y^3 + \ln(x + 4y)$. 5. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5). 6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным. 7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками. 8. Дан закон распределения дискретной случайной величины: <table><tr><td>Xx:</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td></tr><tr><td>p:</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr></table> вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. 9. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x + 3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ Найти плотность распределения f(x), построить ее график, вероятность попадания в заданный	Xx:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
Xx:	110	120	130	140	150									
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		интервал $[0,5; 2]$, M_x , D_x , σ_x .
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен $2p$. Две его стороны равны соответственно x и y. Выразить площадь участка как функцию x и y. Найти и изобразить область определения функции $S = S(x, y)$ 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? 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. Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной a изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.
Физика		
ОПК-1.1:	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к зачету (1 курс, зимняя сессия) 1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения. 2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия. 3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона. 6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики. 7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. 9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. 11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии. 12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза. 15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники. 16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. 17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов. 18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля. 19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. 20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора. 21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений. 23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. 24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. 25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера. 27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. 29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 курс, летняя сессия) 1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. 2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. 3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. 4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы. 5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс. 6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно. 8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. 10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга. 11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции. 12. Интерференция в тонких плёнках. 13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. 14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. 15. Дифракционная решётка. 16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. 17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 18. Фотозффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 20. Рассеяние фотона на свободном электроне. Формула Комптона.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы. 24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра. 27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерный перечень практических заданий для зачёта 1. Движение материальной точки задано уравнением $\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}$, где $A=10$ м, $B=-5$ м/с², $C=10$ м/с. Найти для момента времени $t=1$ с $\vec{v}(t)$, $\vec{a}(t)$, вычислить модуль скорости $\vec{v}$, модуль ускорения $\vec{a}$, тангенциальное ускорение a_τ, нормальное ускорение a_n. 2. Колесо вращается с частотой $n=5\text{с}^{-1}$. Под действием сил трения оно остановилось через $\Delta t = 1\text{мин}$. Определить угловое ускорение ε и число N оборотов, которое сделает колесо за это время. 3. Брусок массой 2 кг скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой 0,5 кг, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность 0,1. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь. 4. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной $l=30$ см и массой $m=100$ г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Шарик массой $m = 100$ г упал с высоты $h = 2,5$ м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс p, полученный плитой. 6. Вертикально расположенный однородный стержень массы $M = 1$ кг и длины $l = 1$ м может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы $m = 10$ г, в результате чего стержень отклонился на угол $\alpha = 15^\circ$. Считая $m \ll M$, найти скорость летевшей пули 7. Определить напряжённость электростатического поля E в центре квадрата со стороной a, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды q 8. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля 10 кВ/м, а потенциал 630 В. 9. На рис. $\varepsilon_1 = 1,5$ В, $\varepsilon_2 = 3,7$ В и сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом и $R = 5,0$ Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление R; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R? 10. Каким должно быть сопротивление R электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен $I = 0,5$ А, если $C = 5$ мкФ, $U = 200$ В, частота переменного тока $\nu = 100$ Гц?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		11. Ток $I=100\text{А}$ течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке. Найти индукцию B магнитного поля в точке O контура, если радиус изогнутой части проводника $R=0,1\text{ м}$, а сторона квадрата $a=0,2\text{ м}$ 12. По двум параллельным прямым проводам длиной $l = 1\text{ м}$ каждый текут одинаковые токи. Расстояние d между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой $F = 1\text{ мН}$. Найти силу тока I в проводах 13. Катушка состоит из $N = 75$ витков и имеет сопротивление $R = 9\text{ Ом}$. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону $\Phi = kt$, где $k = 1,2\text{ мВб/с}$. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля. 14. Электрон, ускоренный напряжением $U=200\text{ В}$, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,7 \cdot 10^{-4}\text{ Тл}$ перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения. 15. Индуктивность L катушки (без сердечника) равна $0,1\text{ мГн}$. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж
ОПК-1.3	Применяет методы	Примерный перечень практических заданий для экзамена

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	1. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре $T=400\text{K}$. 2. Водород массой $m=100\text{ г}$ был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в $n=3$ раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в $n=3$ раза. Найти изменение ΔS энтропии в ходе указанных процессов. 3. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой $m=5\text{ г}$, взятого при температуре $T=290\text{ К}$, если объем газа увеличивается в три раза? 4. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты $Q = 21\text{ кДж}$. Определить работу A, которую совершил при этом газ, и изменение ΔU его внутренней энергии. 5. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика $T_1= 500\text{ К}$, температура теплоприемника $T_2= 250\text{ К}$. Определить термический КПД η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа $A_2 = 70\text{ Дж}$ 6. Расстояние между двумя когерентными источниками света($\lambda=0,5\text{ мкм}$) равно $d=0,1\text{ мм}$. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно $\Delta x=1,0\text{ см}$. Определить расстояние от источников до экрана 7. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6\text{ мкм}$ наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец r много меньше радиуса кривизны линзы $R=1,2\text{ м}$, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца 8. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии $L=75\text{ мм}$ от нее. В отраженном свете с длиной волны $\lambda=0,5\text{ мкм}$ на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении $a = 30\text{ мм}$ насчитывается $m = 16$ светлых полос 9. На щель шириной $a = 0,05\text{ мм}$ падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,6\text{ мкм}$. Определить угол φ между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу 10. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка? 11. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения? 12. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм 13. При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г 14. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода 15. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения 16. Первоначальная масса изотопа иридия $^{192}_{77}\text{Ir}$ равна $m = 5$ г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время? 17. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро He^4 и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней? Какое количество U^{235} «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических	Теоретические вопросы 1. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическая формула. 2. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молекулярная и молярная массы. Моль как единица

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	задач	количества вещества. 3. Энтальпия системы. Экзо- и эндотермические процессы. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения. 4. Энтропия, её физический смысл. Изменение энтропии в изолированных системах. Второй закон термодинамики. 5. Свободная энергия Гиббса и её изменение в химических процессах. Направление химических процессов. 6. Химическая кинетика. Истинная и средняя скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. 7. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. 8. Регулирование скорости реакции с помощью катализаторов. Активные молекулы. Энергия активации реакции.. 9. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия, её связь с изменением энергии Гиббса реакции. 10. Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентраций веществ, давления, температуры на сдвиг равновесия. Роль катализаторов при достижении системами состояния химического равновесия. 11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 12. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 13. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 14. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 15. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН. 16. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 17. Строение атома. Корпускулярно- волновой дуализм электрона, принцип неопределенности . Квантово-механическое объяснение строения атома. 18. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО) и их расположение в пространстве.

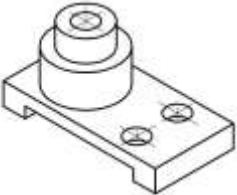
Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. В каких единицах выражается скорость химической реакции? а) моль л⁻¹ с⁻¹ б) безразмерная величина в) моль² с 6. От каких факторов зависит скорость химических реакций? а) от природы реагирующих веществ б) от температуры в) от объема реакционного сосуда 7. . Значение РН 0,1 М раствора НСlO₄ равно 1) 1 2) 2 3) 11 4) 13 8. Для подавления гидролиза хлорида хрома (III) следует добавить соляную кислоту добавить щелочь разбавить раствор водой повысить температуру 9. Степени окисления кислорода а) в воде и б) в пероксиде водорода соответственно равны ... а) – 2; б) – 2 а) – 2; б) + 2 а) – 2; б) – 1 10. Перманганат калия в ОВР, протекающих в кислой среде, восстанавливается до ... катиона Mn²⁺ манганат-иона MnO₄²⁻ оксида марганца (II) MnO 11.

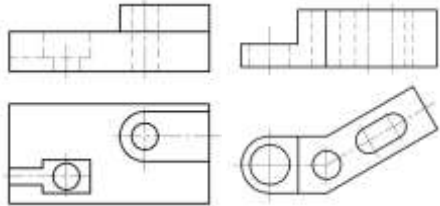
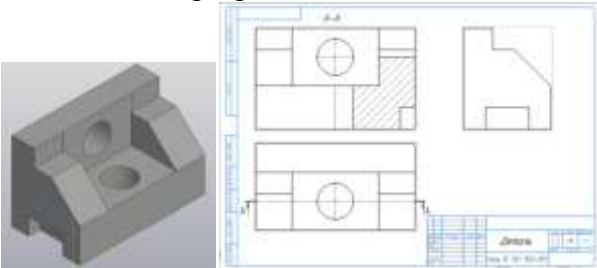
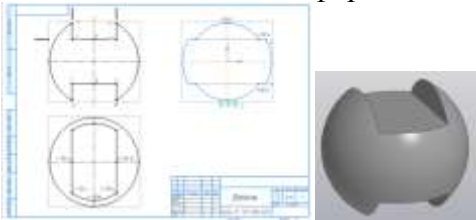
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Химическое понятие «количество вещества» обозначает: 1) порцию вещества, измеренную в молях; 2) массу вещества; 3) $6 \cdot 10^{23}$ структурных частиц вещества; 4) число молекул вещества.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	– Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CaO}_{(к)} + 2 \text{C}_{(к)} = \text{CaC}_{2(к)} + \text{CO}_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CaO})=38$ Дж/моль·К; $S(\text{C})=6$ Дж/моль·К; $S(\text{CaC}_2)=70$ Дж/моль·К; $S(\text{CO})=197$ Дж/моль·К. – Опишите работу гальванического элемента: $\text{Co} \text{CoCl}_2 \text{AuCl}_3 \text{Au}$ Укажите: ○ электродные процессы ○ токообразующую реакцию ○ электродные потенциалы ○ электродвижущую силу при стандартных условиях – Реакция идет по уравнению: $4\text{NH}_3(г) + 5\text{O}_2(г) = 4\text{NO}(г) + 6\text{H}_2\text{O}(г)$, $\Delta H_r^0 < 0$. Напишите ○ Выражение скорости прямой и обратной реакции ○ Выражение константы равновесия Укажите направление смещения равновесия: ○ А) при повышении давления, ○ Б) при уменьшении температуры. – Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2? – Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций: $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 = \dots$; $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{KOH} = \dots$. $\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		– Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl_3, NaNO_3, K_2CO_3. – Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$. – Нарисуйте энергетическую диаграмму хода химической реакции. Дайте к ней пояснения. Укажите энергию активации реакции. – Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов. Пользуясь таблицей растворимости, приведите примеры трех веществ, которые в растворах образуют сульфат- ионы. Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	– Для реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции. – Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})} = 2 \text{NH}_{3(\text{г})}$, $\Delta H = -92,2 \text{ кДж}$. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна. – Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2 \text{HI}(\text{г})$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		– Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? – Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na₂SiO₃, Cu(NO₃)₂, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или ≥ 7) имеют растворы этих солей? – Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. – 6. На основании периодической таблицы охарактеризуйте химические элементы с порядковыми номерами 21 и 34: строение атома (заряд ядра; состав ядра, число электронов, энергетических уровней и подуровней; электронная формула), формулы и химический характер соединений (высшего оксида и гидроксида; водородных соединений). – Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч. – Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO₄. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе Co(NO₃)₂, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным. – Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным.						
		Номер опыта	Объем, мл			Концентрация Na ₂ S ₂ O ₃ , 10 ⁻² моль/л	Время появления мути,	Скорость реакции, 10 ² , с ⁻¹
			Na ₂ S ₂ O ₃	H ₂ O	H ₂ SO ₄			

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																
		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>с</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>1,3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>2,6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>3,9</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>5,2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td><td>6,5</td><td></td><td></td></tr></table>												с		1	1	7	2	1,3			2	2	6	2	2,6			3	3	5	2	3,9			4	4	4	2	5,2			5	5	3	2	6,5		
							с																																											
		1	1	7	2	1,3																																												
		2	2	6	2	2,6																																												
		3	3	5	2	3,9																																												
		4	4	4	2	5,2																																												
		5	5	3	2	6,5																																												
По данным таблицы построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия. 8. В 250 г раствора поваренной соли с массовой долей 8% растворили 15 г того же вещества. Рассчитайте массу соли в полученном растворе. 12. В соответствии с термохимическим уравнением реакции $2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(тв)} + 173 \text{ кДж}$рассчитайте, сколько выделилось теплоты, когда прореагировало 13 л (н.у.) угарного газа.																																																		
Начертательная геометрия и компьютерная графика																																																		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа. 3. Абсолютные и относительные координаты точек. 4. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры. 5. Взаимное положение прямых. Изображение их на эпюре. 6. Особенности проецирования прямого угла. 7. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры. 8. Условия принадлежности:																																																

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		а) точки прямой; б) прямой и точки плоскости. Показать на примерах. 10. Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах. 11. Условие параллельности прямой и плоскости. 12. Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек. 13. Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры. 14. Сечения цилиндра плоскостью. 15. Сечения конуса плоскостью. 16. Сечения сферы плоскостью. 17. Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью 18. Методы преобразования: метод замены плоскостей проекций, метод вращения. 19. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа. 20. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 21. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<i>Примерные практические задания:</i> 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. 

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез 3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез 
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. Построить трехмерную модель задания. 2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.  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. 

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Материаловедение		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 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. Разрушение металлов. 17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 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 (правило Гиббса). 22. Типы твердых фаз в металлических системах. 23. Правило рычага (правило отрезков). 24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение. 26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C. 27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C. 28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов. 2. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). 3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 4. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). 5. Превращения при нагреве стали. 6. Рост зерна аустенита при нагреве. 7. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 8. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 9. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распада переохлажденного аустенита. 10. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. 11. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). 12. Основные понятия и классификация термической обработки. 13. Отжиг стали. 14. Закалка стали. 15. Отпуск стали. Старение. 16. Химико-термическая обработка.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		17. Термо-механическая обработка стали. 18. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 19. Сплавы на основе алюминия. 20. Сплавы на основе титана. Баббиты. 21. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерные практические задания для зачета 1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования? 2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа? 3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными? 4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала. 5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему? 6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия? 7. Объяснить, чем различаются α -железо, γ -железо и δ -железо? 8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно? 9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение? 10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации? 11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)? 12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		правильной формы? 13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? 15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? 16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить 17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической? 18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций? 19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? 20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? 21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие? 22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель? 23. С какой целью проводят усталостные испытания? 24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков). 25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы. 26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии. 27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре. 28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры? 29. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 30. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах. Примерные практические задания для экзамена: 1. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерод, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – карбид железа, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 2. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерода, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – графит, содержащем 2,5 % С, с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Как такой сплав называется? Схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 3. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. 4. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C. 6. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения? 7. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит? 8. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита? 9. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему? 10. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита. 11. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит? 12. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску? 13. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? 14. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? 15. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? 16. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. 17. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия. 18. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева? 19. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? 20. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента? 21. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали? С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?

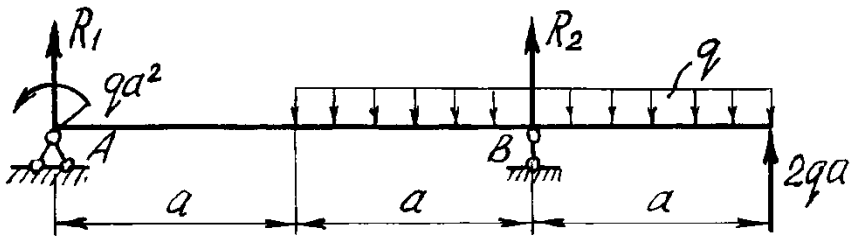
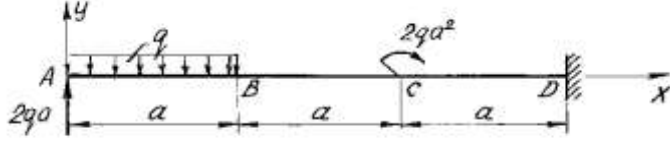
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач	Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области 1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? 2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? 3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? 4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? 5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения). 6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома? 7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого? 8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? 9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации? 10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит? 11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига? 12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала? 13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически. 14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния? 15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре. 16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих. 17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? 18. 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 пластов? 19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах? 20. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? 21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? 22. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? 23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? 24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах? 25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали? 26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование? Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		1. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения. 2. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента. 3. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)? 4. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала. 5. Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью. 6. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала? 7. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке? 8. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства? 9. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С? 10. Почему деформация свинца ($T_{пл.} = 327\text{ °C}$) при комнатной температуре является горячей деформацией? 11. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо? 12. Назначить режим рекристаллизационного отжига для низкоуглеродистой холоднокатаной листовой стали. 13. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве? 14. Назначить режим полного отжига для стали марки 45. 15. Назначить режим нормализации для стали марки 45. 16. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке. 17. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали. 18. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		19. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали. 20. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости. 21. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства 22. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости. 23. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? 24. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?
Соппротивление материалов		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Перечень теоретических вопросов для экзамена: 1. Цель и задачи курса "Соппротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в соппротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. 5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. 6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 7. Вывод формулы для нормального напряжения в поперечных сечениях стержня при растяжении (сжатии). Основная гипотеза. 8. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 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) 10. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		11. Понятие главных напряжений. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. 12. Закон парности касательных напряжений. 13. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. 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. 15. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. 16. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. 17. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение 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.
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	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, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	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, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N. 
История металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 в развитии науки и техники. 17. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. 18. Предпосылки возникновения технических наук. 19. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 20. Перспективы развития металлургической отрасли» 21. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Перечень тем для презентации - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали. - Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. - Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. - Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. - Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук.

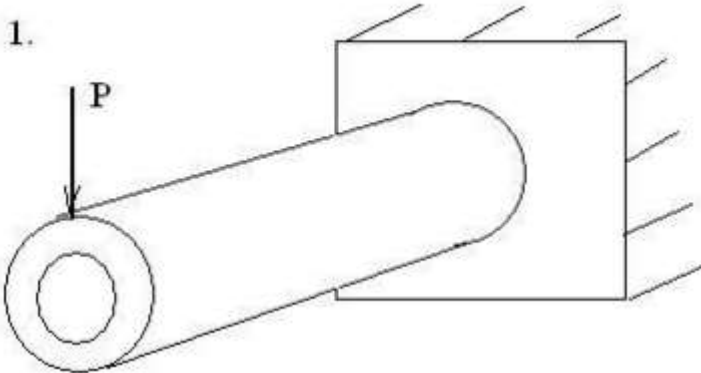
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		- Техника во времена античности. Общая характеристика
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Перечень заданий к семинарам: Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд. Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. «Каталонский» горн Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей. Классификация металлургических предприятий. Мистическое число 7
Физическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Примерные вопросы к экзамену: 1. Основные понятия термодинамики. 2. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса. 3. Влияние температуры на тепловой эффект. 4. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. 5. Второй закон термодинамики. 6. Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах. 7. Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. 8. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение. 9. Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический).

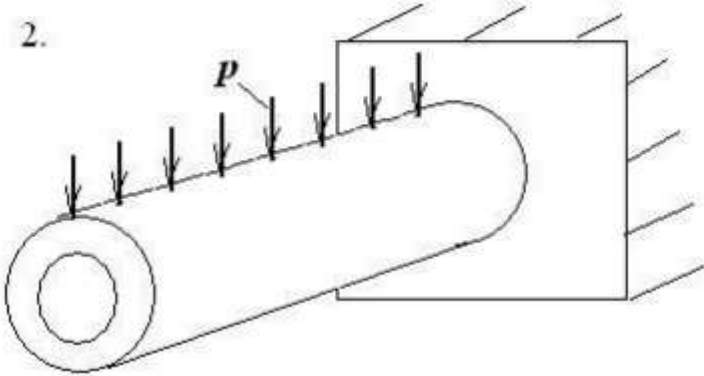
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Константа химического равновесия. 10. Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. 11. Влияние температуры на константу равновесия. 12. Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия. 13. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия. 14. Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов. 15. Влияние различных факторов на растворимость. 16. Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов. 17. Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Задачи для самостоятельного решения: 1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0⁰С составляет 0,00129 г/см³. Найдите работу расширения. 2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния, соответствующего нормальным условиям, в состояние, соответствующее стандартным условиям, если $C_p = 7/2 R$. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах. 3. В газовой смеси, состоящей из CO, H₂O, H₂ и CO₂, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция $CO + H_2O \rightleftharpoons H_2 + CO_2$. Число молей CO₂ в состоянии равновесия равно 0,16. Найдите константу равновесия реакции. 4. При синтезе аммиака протекает реакция: $3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$. При 298 К для этой реакции $K_p = 6 \cdot 10^5$, а $\Delta_f H_{298K}^\circ = -46,1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования	Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) Исследование 1

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Для реакции выполнить следующее: 1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$. 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 $\ln K_p - 1/T$. 1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные. Исследование 2 2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы. 2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы 2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 плавов в ККЦ.
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена: что называется моделью? Каковы особенности математической модели? Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? В чем сущность формализованного подхода при построении математической модели?
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов: Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и	Тема занятия: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	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.
Современные методы расчётов на прочность		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов для зачета: 1. Цель и задачи курса "Современные методы расчетов на прочность" и его связь с другими дисциплинами. 2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 3. Характерные формы элементов конструкций в АРМ КОМПАС. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Внутренние силы. Понятие о напряжении, его компоненты в АРМ КОМПАС. 5. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 6. Условие прочности в АРМ КОМПАС при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 7. Анализ напряженно-деформированного состояния в окрестности точки тела в АРМ КОМПАС. 8. Понятие главных напряжений в АРМ КОМПАС. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные значения касательных напряжений. 9. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы. Эквивалентные напряжения по третьей и четвертой теориям прочности. Анализ картин эквивалентных напряжений в АРМ КОМПАС. 10. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. 11. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента. 12. Оптимизация твердотельной модели средствами АРМ КОМПАС

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Примерное практическое задания для зачета: статически определяемая твердотельная модель, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я: 1. Построить модель в КОМПАС 2. Установить опорные связи модели («закрепить модель»), согласно расчетной схеме. 3. Приложить к модели заданную нагрузку, задав модуль нагрузки из реальных условий работы объекта. 4. Задать материал модели. 1. 
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Примерное практическое задания для зачета: для твердотельной модели произведены операции подготовки к анализу напряженно-деформированного состояния методами МКЭ Т р е б у е т с я: 1. Построить сетку конечных элементов 2. Произвести программный расчет НДС 3. Получить «карту результатов» APM FEM

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2. 
Введение в направление		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Практические задания 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 характера	Теоретические вопросы Промышленная классификация металлов. Передел чугуна в сталь. Основная продукция черной металлургии. Основная продукция цветной металлургии. Руда. Промышленная руда.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Железные руды. Хромовые руды. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Закалка. Отпуск. Практические задачи Провидите анализ доменного производства Провидите анализ сталеплавильного производства
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	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	инженерных задач	4 Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 5 Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования. 6 Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 7 Фонды рабочего времени. Показатели их использования 8 Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 9 Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. 10 Ценовая политика предприятия. Примерные практические задания для зачета: Задание 1. Организация «АВС» рассматривает инвестиционный проект, предусматривающий выпуск нового продукта. Для реализации проекта требуется закупить необходимое оборудование стоимостью в 60 000 ден. ед. Доставка и установка оборудования потребует дополнительных затрат в объеме 10000 ден. ед. Осуществление проекта потребует дополнительных вложений в оборотные активы в размере 30000 ден. ед. Длительность прединвестиционной и инвестиционной фазы составит один год. Длительность эксплуатационной фазы проекта, исходя 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. По данным маркетинговых исследований ежегодная выручка от продаж данного продукта составит 100000 ден. ед. Переменные затраты каждого периода определены в размере 50000 ден. ед., а постоянные затраты – 15000. Ставка налога на прибыль – 20%. Ставка процентов – 20%. Оцените эффективность инвестиционного проекта. Задание 2. Компания планирует запустить проект по переоборудованию конвейерной ленты на производстве. Проект позволит увеличить EBITDA на 6 млн. руб. ежегодно в течение следующих 3 лет. Инвестиции составят 4,5 млн. руб. и будут полностью амортизироваться также в течение

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		трех лет. Проект требует дополнительных инвестиций в чистый оборотный капитал в 0 периоде в размере 0,5 млн. руб., который может быть возвращен по окончании проекта в 3 году. Найдите NPV проекта, если налог на прибыль составляет 20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала. Задание 3. 10. В первом квартале организацией произведено 10 тыс.ед.продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед. Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%. Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%? Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: 1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска. 2. Факторы риска в предпринимательской деятельности. 3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками. 4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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 Примерные практические задания для зачета: Задание 1. Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики: – в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе; – в агропромышленном комплексе; – в военно-промышленном комплексе;

[illegible]

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																											
		<table><tr><td>Государственные и муниципальные унитарные предприятия</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Производственные кооперативы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Задание 3. Определите, какая из организационно-правовых форм в наибольшей степени соответствует характеру деятельности предприятия. <table><tr><td>Характер деятельности</td><td>Возможная организационно-правовая форма</td></tr><tr><td>Хлебозавод</td><td>Акционерное общество</td></tr><tr><td>Дом моделей</td><td>Товарищество на вере</td></tr><tr><td>Судоверфь</td><td>Полное товарищество</td></tr><tr><td>Ремонтная мастерская</td><td>Крестьянское (фермерское) хозяйство</td></tr><tr><td>Завод точных измерительных приборов</td><td>Учреждение</td></tr><tr><td>Учебное заведение гуманитарного профиля</td><td>Производственный кооператив</td></tr><tr><td>Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности</td><td>ООО</td></tr><tr><td>Производство изделий народных промыслов</td><td>Ассоциация</td></tr><tr><td>Торговля</td><td>Унитарное предприятие</td></tr><tr><td>Пасека</td><td></td></tr></table>												Государственные и муниципальные унитарные предприятия													Производственные кооперативы													Характер деятельности	Возможная организационно-правовая форма	Хлебозавод	Акционерное общество	Дом моделей	Товарищество на вере	Судоверфь	Полное товарищество	Ремонтная мастерская	Крестьянское (фермерское) хозяйство	Завод точных измерительных приборов	Учреждение	Учебное заведение гуманитарного профиля	Производственный кооператив	Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности	ООО	Производство изделий народных промыслов	Ассоциация	Торговля	Унитарное предприятие	Пасека	
Государственные и муниципальные унитарные предприятия																																																													
Производственные кооперативы																																																													
Характер деятельности	Возможная организационно-правовая форма																																																												
Хлебозавод	Акционерное общество																																																												
Дом моделей	Товарищество на вере																																																												
Судоверфь	Полное товарищество																																																												
Ремонтная мастерская	Крестьянское (фермерское) хозяйство																																																												
Завод точных измерительных приборов	Учреждение																																																												
Учебное заведение гуманитарного профиля	Производственный кооператив																																																												
Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности	ООО																																																												
Производство изделий народных промыслов	Ассоциация																																																												
Торговля	Унитарное предприятие																																																												
Пасека																																																													
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы: - Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере). - Оценка эффективности деятельности организации (на примере...). - Роль планирования на предприятии (на примере...). - Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта. - Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ - Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ. - Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство? - Рыночная среда как фактор неустойчивости организации.																																																											

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Производственный менеджмент		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	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. «Вытalkingивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. 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. 7. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте. 8. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия. Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу. 9. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы. 10. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ. 11. Оценка экономической эффективности принятия управленческих решений на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 12. Условия безубыточности производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		13. Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях. Задание. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные: <table><tr><th>Наименование показателя</th><th>Величина</th></tr><tr><td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td><td>3100</td></tr><tr><td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td><td></td></tr><tr><td>1-й год</td><td>1200</td></tr><tr><td>2-й год</td><td>1300</td></tr><tr><td>3-й год</td><td>1900</td></tr><tr><td>4-й год</td><td>2000</td></tr><tr><td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td><td></td></tr><tr><td>1-й год</td><td>7</td></tr><tr><td>2-й год</td><td>10</td></tr><tr><td>3-й год</td><td>11</td></tr><tr><td>4-й год</td><td>15</td></tr><tr><td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td><td></td></tr><tr><td>1-й год</td><td>1,4</td></tr><tr><td>2-й год</td><td>1,5</td></tr><tr><td>3-й год</td><td>1,6</td></tr><tr><td>4-й год</td><td>1,7</td></tr><tr><td>5. Срок окупаемости, лет</td><td>4</td></tr></table> Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда 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.	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4
Наименование показателя	Величина																																					
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																					
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																						
1-й год	1200																																					
2-й год	1300																																					
3-й год	1900																																					
4-й год	2000																																					
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																						
1-й год	7																																					
2-й год	10																																					
3-й год	11																																					
4-й год	15																																					
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																						
1-й год	1,4																																					
2-й год	1,5																																					
3-й год	1,6																																					
4-й год	1,7																																					
5. Срок окупаемости, лет	4																																					
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том	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.																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																				
	числе экологическую	Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%. <table><tr><th colspan="3">Показатели</th><th colspan="6">Варианты</th></tr><tr><th colspan="3"></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td colspan="3">Стоимость линии, тыс. руб.</td><td>10000</td><td>12000</td><td>13000</td><td>14000</td><td>11000</td><td>14000</td></tr><tr><td rowspan="5">Выручка от реализации по годам, тыс. руб.</td><td rowspan="5">г о д ы</td><td>1</td><td>8800</td><td>8600</td><td>9000</td><td>9800</td><td>8500</td><td>8300</td></tr><tr><td>2</td><td>9400</td><td>9200</td><td>9600</td><td>10400</td><td>9000</td><td>9100</td></tr><tr><td>3</td><td>10200</td><td>10000</td><td>10400</td><td>11200</td><td>10000</td><td>9900</td></tr><tr><td>4</td><td>10000</td><td>9800</td><td>10200</td><td>11000</td><td>9900</td><td>10300</td></tr><tr><td>5</td><td>8000</td><td>7800</td><td>8200</td><td>9000</td><td>7800</td><td>10600</td></tr><tr><td colspan="3">Текущие расходы, тыс. руб.</td><td>3400</td><td>3800</td><td>4800</td><td>5000</td><td>3500</td><td>3300</td></tr><tr><td colspan="3">Оборотные средства, тыс. руб.</td><td>2500</td><td>3000</td><td>2000</td><td>1000</td><td>2200</td><td>3000</td></tr><tr><td colspan="3">Сумма кредита</td><td>5000</td><td>6000</td><td>7000</td><td>8000</td><td>6000</td><td>6000</td></tr><tr><td colspan="3">Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.</td><td>4000</td><td>3500</td><td>5000</td><td>5500</td><td>1500</td><td>2900</td></tr></table>	Показатели			Варианты									1	2	3	4	5	6	Стоимость линии, тыс. руб.			10000	12000	13000	14000	11000	14000	Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	г о д ы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300	2	9400	9200	9600	10400	9000	9100	3	10200	10000	10400	11200	10000	9900	4	10000	9800	10200	11000	9900	10300	5	8000	7800	8200	9000	7800	10600	Текущие расходы, тыс. руб.			3400	3800	4800	5000	3500	3300	Оборотные средства, тыс. руб.			2500	3000	2000	1000	2200	3000	Сумма кредита			5000	6000	7000	8000	6000	6000	Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.			4000	3500	5000	5500	1500	2900
Показатели			Варианты																																																																																																			
			1	2	3	4	5	6																																																																																														
Стоимость линии, тыс. руб.			10000	12000	13000	14000	11000	14000																																																																																														
Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	г о д ы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300																																																																																														
		2	9400	9200	9600	10400	9000	9100																																																																																														
		3	10200	10000	10400	11200	10000	9900																																																																																														
		4	10000	9800	10200	11000	9900	10300																																																																																														
		5	8000	7800	8200	9000	7800	10600																																																																																														
Текущие расходы, тыс. руб.			3400	3800	4800	5000	3500	3300																																																																																														
Оборотные средства, тыс. руб.			2500	3000	2000	1000	2200	3000																																																																																														
Сумма кредита			5000	6000	7000	8000	6000	6000																																																																																														
Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.			4000	3500	5000	5500	1500	2900																																																																																														
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	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. 1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %? 2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить. 3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год? Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.																																																																																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		Таблица								
		Годы	Машина А		Машина Б					
		0	40000		50000					
		1	10000		8000					
		2	10000		8000					
		3	10000		8000					
		4	-		8000					
		Задание. Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице. Задание представлено для выполнения по вариантам.								
		Таблица. Исходные и расчетные данные								
		Вариант	Стоимость основных фондов, тыс. руб.			Коэффициент износа, %	Годовая сумма амортизации, тыс. руб.	Норма амортизации, %	Срок полезного использования, лет	
			Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1		87,5	37,5				3	
		2	150		27		13,5			
		3		161		8			1	
		4				28	14	7		
		5	225				13,5		5	
		6			97,5	39		6,5		
		7	275	178,75			13,75			
		8			133,2			5,5	8	
		9	330					7,5	4	
10		391		8			1			
Теплофизика										
ОПК-2.1	Проводит	технико-	Перечень теоретических вопросов к зачету:							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов. 5. Режимы движения жидкости. 6. Истечение газа через отверстия. 7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. 8. Тепло- и массоперенос. 9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Примерное практическое задание для зачета: 1. В каких единицах измеряется количество теплоты? 1. °С; 2. кг/м; 3. Дж; 4. Н/м 2. Теплопроводность каких материалов наибольшая? 1. Металлов; 2. Газов; 3. Твердых тел - диэлектриков; 4. Жидкостей. 3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности? 1. От вида движения жидкости; 2. От температуры и физических свойств веществ; 3. От массы и площади поверхности тела; 4. От количества подведенной теплоты. 4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку: 1. $q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1);$

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2. $q = -\lambda \text{grad} t$; 3. $q = \alpha(t_2 - t_1)$; 4. $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1)$. 5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку? 1. $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$ 2. $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$ 3. $q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ 6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей. 1. 20 – 50 Вт/(м °С) 2. 0,07 – 4 Вт/(м °С) 3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С) 7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности? 1. $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$; 2. $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{град}}$; 3. $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{град}}$; 4. Вт .

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты: 1. От одной среды к другой; 2. Внутри твердых стенок; 3. От одной среды к другой через разделительную стенку; 4. От жидкостей к твердым стенкам. 9. Число Фурье определяет: 1. Режим движения жидкости; 2. Термическую массивность тел; 3. Безразмерное время нагрева; 4. Физические параметры вещества.
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Пример задания на решение задач из профессиональной области: Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого 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. Необходимо определить: а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах указанных в таблице 2; б) найти температуры в стыке слоев t_1, t_2, t_3 для тех же вариантов; в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах $t-S$ и $t-R$; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам); г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%; д) результаты расчетов представить в виде таблицы (Приложение А) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задачи даны в Приложении

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Б.
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Список контрольных вопросов: 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования.
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	Примеры задач: Пример 1. Определить температуру в центре сляба из малоуглеродистой стали толщиной $b=0.3\text{ м}$, нагреваемого в методической зоне печи с шагающим подом с $t_{\text{пов}} = 0^{\circ}\text{C}$ до $t_{\text{пов}} = 600^{\circ}\text{C}$, если температура продуктов сгорания в зоне печи меняется от 800°C до 1300°C в конце зоны. Средний коэффициент теплоотдачи принять $100\text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$ Пример 2. Рассчитать рекуператор для подогрева воздуха для следующих условий: температура воздуха на входе – выходе рекуператора: $0-450^{\circ}\text{C}$, температура дыма на входе в рекуператор - 1050°C, расход газа на отопление печи $V=5.46\text{ м}^3/\text{с}$, количество дыма на входе в рекуператор $V=34.9\text{ м}^3/\text{с}$. Состав дымовых газов: $\text{N}_2=72\%$, $\text{CO}_2=11\%$, $\text{H}_2\text{O}=17\%$
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает	Пример комплексной задачи по вариантам:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства													
	работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	Расчет воздухонагревателя доменной печи													
		Номер вар-та	Расход дутья, м³/мин	Температура подогрева воздуха	Тип насадки	Топливо	Температура воздуха на входе в насадку	Давление Дутья, Мн/м²	Влагосодержание,г/м³			Коэффициент расхода воздуха	Теплота сгорания смеси топлива, МДж/м³	Размер ячеек	Количество воздухонагревателей в блоке
									Доменного газа	Природного газа	Воздуха				
		1	3500	1200	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ+при р.газ	115	0.32	32	19	15	1.23	5.2	Ø 41	3
		2	2600	1230	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ+при р.газ	140	0.34	25	40	25	1.2	8.0	Ø 41	4
		3	3100	1170	Прямоугольн.	Дом.газ+при р.газ	130	0.35	35	25	18	1.25	5.1	60х60	3
		4	3300	1150	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ+при р.газ	100	0.37	30	35	23	1.22	5.2	Ø 41	3
		5	3500	1220	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	110	0.39	35	35	19	1.2	5.0	55х55	4
		6	3600	1150	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	125	0.36	28	32	25	1.24	5.1	65х65	3
		7	2900	1190	Ребристая - К-2Н	Дом.газ+при р.газ	120	0.32	25	30	20	1.24	5.3	65х65	3
		8	3000	1220	Прямоугольн.	Дом.газ+при р.газ	180	0.33	23	28	20	1.21	5.3	60х60	4
		9	5000	1200	Блочная БНИ-12-2	Дом.газ+при р.газ	100	0.43	33.7	13.5	25	1.25	5.1	Ø 41	4
		10	3600	1150	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	125	0.32	25.2	9.73	25	1.2	5.1	65х65	4
		11	2900	1180	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	150	0.29	30	25	20	1.25	5.0	55х55	3
		12	2700	1250	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	150	0.35	30	25	18	1.22	5.2	55х55	4
		13	2700	1000	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	110	0.31	33.7	18.5	14	1.2	4.8	65х65	4
		14	3800	1230	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	120	0.39	33.7	18.5	18	1.23	4.9	55х55	4
		15	2300	1170	Ребристая - К-2Н	Дом.газ+при р.газ	130	0.27	40	30	18	1.22	4.9	65х65	4

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
		Тепловой расчет регенератора									
		Вариант	Температура воздуха на входе в регенератор, С	Средняя температура подогрева воздуха, С	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка печи, МВт	Температура продуктов сгорания на входе в регенератор, С	Средний коэффициент расхода воздуха в регенераторе	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.
		1	20	970	Прир.газ+15 % мазута	46.9	1570	1.44	Каупера	160x160	9
		2	25	1000	Прир.газ+20 % мазута	44.4	1520	1.46	Петерсена	120x120	10
		3	30	1050	Прир.газ+25 % мазута	46.0	1560	1.48	Сименса	165x165	11
		4	35	1110	Прир.газ+30 % мазута	48	1500	1.50	Брусковья	140x140	12
		5	40	950	Прир.газ+15 % мазута	50	1560	1.3	Каупера	100x100	9
		6	45	1050	Прир.газ+20 % мазута	48.1	1490	1.34	Петерсена	120x120	10
		7	50	1100	Прир.газ+25 % мазута	53.1	1480	1.36	Сименса	140x140	11
		8	55	1000	Прир.газ+30 % мазута	55.5	1530	1.38	Брусковья	100x100	12
		9	20	1150	Прир.газ+15 % мазута	58.2	1570	1.4	Каупера	120x120	9
		10	25	950	Прир.газ+20 % мазута	54.3	1520	1.44	Петерсена	140x140	10
		11	30	1000	Прир.газ+25 % мазута	56.5	1560	1.46	Сименса	100x100	11
		12	35	1050	Прир.газ+30 % мазута	48.1	1500	1.48	Брусковья	120x120	12
		13	40	1100	Прир.газ+15 % мазута	53.1	1560	1.50	Каупера	140x140	9
		14	45	980	Прир.газ+20 % мазута	55.5	1490	1.3	Петерсена	100x100	10

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>									
		15	50	950	Прир.газ+25 % мазута	58.2	1480	1.34	Сименса	120x120	11
		16	20	1000	Прир.газ+30 % мазута	54.3	1530	1.36	Брусков а	140x140	12
		17	25	1050	Прир.газ+15 % мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100x100	9
		18	30	1100	Прир.газ+20 % мазута	48.1	1520	1.4	Петерсен а	120x120	10
		19	35	980	Прир.газ+25 % мазута	53.1	1560	1.44	Сименса	140x140	11
		20	40	1000	Прир.газ+30 % мазута	55.5	1500	1.46	Брусков а	100x100	12
		21	45	1050	Прир.газ+15 % мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120x120	9
		22	50	1100	Прир.газ+20 % мазута	54.3	1490	1.50	Петерсен а	140x140	10
		23	20	950	Прир.газ+25 % мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100x100	11
		24	25	1000	Прир.газ+30 % мазута	44.4	1530	1.34	Брусков а	120x120	12
		25	30	1050	Прир.газ+15 % мазута	46.0	1480	1.36	Каупера	140x140	9

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

Производственный менеджмент		
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	Вопросы к зачету с оценкой: 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 условиях

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		предприятия. 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. Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее: 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): <table><tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr><tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr><tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr><tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr><tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr><tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr><tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr></table> 5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл. 6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25
1-й год	20															
2-й год	22															
3-й год	24															
4-й год	26															
5-й год	28															
6-й год	27															
7-й год	25															

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости. 7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования. 8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами. 9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле: $i = a + b + c,$ где a – размер валютного депозита; b – уровень риска данного проекта; c – уровень инфляции на валютном рынке. $i = 10 + 3 + 8$ (по условию). 10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются: а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года; б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%; в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл. Определить: 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 5. Сальдо накопленных реальных денег. 6. Основные показатели эффективности проекта: а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности; в) внутреннюю норму доходности. 7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		Задание: На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми 1. Проведите анализ карты работы и выявите операции, по времени цикла существенно влияющие на обеспечение требуемого такта обработки и сборки деталей. Время такта (цикла) составляет 45 секунд. 2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта? 3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %): ■ Потери – ■ Не добавляет ценность – ■ Добавляет ценность –			
		Номер операции	Название операции	Время, с	Характеристика времени
		1	Установка деталей		
		1_1		5	Потери
		1_2		10	Не добавляет ценность
		1_3		5	Не добавляет ценность
		1_4		9	Не добавляет ценность
		1_5		9	Не добавляет ценность
		1_6		10	Добавляет ценность
		2	Изготовление деталей		
		2_1		6	Добавляет ценность
		2_2		9	Не добавляет ценность
		2_3		10	Не добавляет ценность
		2_4		7	Потери
		3	Шлифовка трёх деталей		
		3_1		9	Добавляет ценность
		3_2		9	Добавляет ценность
		3_3		6	Не добавляет ценность
		3_4		9	Добавляет ценность
		3_5		9	Добавляет ценность
		3_6		6	Не добавляет ценность
		3_7		9	Добавляет ценность
		3_8		9	Добавляет ценность
		3_9		8	Не добавляет ценность
		4	Установка колес		
		4_1		10	Не добавляет ценность
		4_2		5	Не добавляет ценность
		4_3		7	Добавляет ценность
		4_4		6	Не добавляет ценность
		4_5		8	Добавляет ценность

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	процессов	разработки карты текущего потока создания стоимости. В отчет также должны войти: - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего ПСС; - алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика. ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ До устранения потерь Процесс: Продажа и продвижение товара → Обработка заказа → Заказ компонентов → Хранение и упаковка → Получение продукции Поддержка: Выставление заказа → Изготовление продукции → Сборка → Оформление документов → Доставка После устранения потерь Процесс: Выставление заказа → Изготовление продукции → Сборка → Доставка → Получение продукции Улучшение: улучшение Стоимость: Стоимость
ОПК-3-Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента		
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	Анализ производственного цикла. Наблюдение за технологическим процессом на производстве

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	автоматизированного проектирования 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	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). 27. Понятие подтверждения соответствия. 28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует 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.
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 10. СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. 11. СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. 12. СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. Выбрать методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них: метод измерения твердости: - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. 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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 экспериментальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных: - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов.
ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
Планирование эксперимента		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2) 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		эксперимент. 9. Условия подбора физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Условия составления плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9) 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 4. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 5. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению ($y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}}$). Если среднее отклонение менее статистического параметра - стандартного отклонения S, то уравнение признаётся адекватным. В противном случае проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0 -/+ \sum (y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак $-/+$ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак $+/-$, то корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta y_i$. 6. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства	1.Подготовительный этап -Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	измерения для определения свойств материалов и изделий из них	образовательной программы 2. Производственный этап -Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	3. Обработка и анализ полученной информации -Анализ производственного цикла 4. Подготовка отчета практике -Систематизация собранных данных и написание отчета
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
Анализ числовой информации		
ОПК-5.1	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называют медианой? 2. Какие виды связи между параметрами бывают? 3. Что называют стохастической связью? 4. Что называют ковариацией? 5. Что называют корреляцией? 6. Парная и множественная корреляция? 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-	Примерные практические задания для экзамена:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	- используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.
ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
Моделирование процессов и объектов в металлургии		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена Что такое модель типа «черный ящик»? В чем особенность статических моделей? Какие особенности имеют динамические модели? В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	Подготовительный этап -Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы Производственный этап -Наблюдение за технологическим процессом на производстве

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Обработка и анализ полученной информации -Анализ производственного цикла Подготовка отчета практике -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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 3. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 4. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 5. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 6. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. Примерные практические задания: Задание № 1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк. Задание № 2

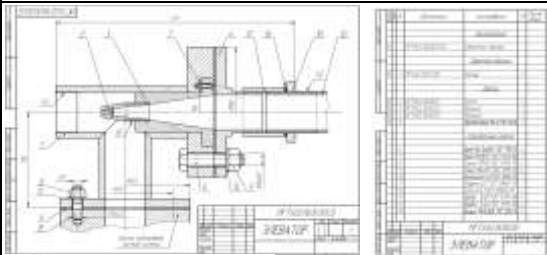
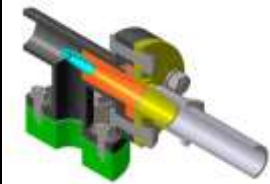
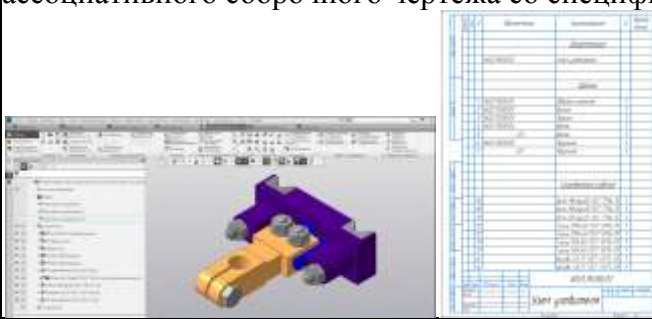
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1 Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов. В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ Задание № 4 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления: 1 источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ. Задание № 5 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
	с точки зрения безопасности и эффективности	2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда	
		Комплексное задание: По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:	
		Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4
		Энергозатраты, Вт	270
		Температура воздуха, °С	18
		Относительная влажность, %	40
		Скорость движения воздуха, м/с	0,3
		Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75
		Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ	-
		Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90
		Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	<u>100</u> V6
		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			

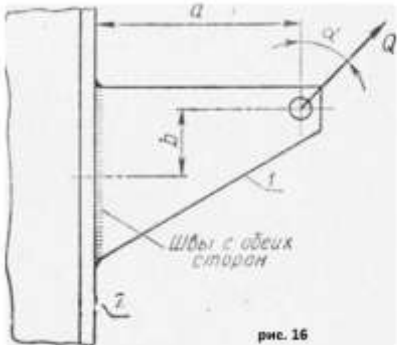
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них	– Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности – Что такое чугун? – Общая схема производства черных металлов. – Основное различие чугуна и стали? – Что такое сталь? – Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? – Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. – Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля. – Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов? – В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов? – Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окускования железорудных материалов. – Сущность агломерационного процесса. – Оборудование для производства окускованного сырья – Оборудование для производства чугуна. – Оборудование для производства стали. – Оборудование для разлива чугуна – Общее устройство и состав комплекса доменной печи. – Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера – Перечислите основные разновидности МНЛЗ. Практические задания: – определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO. – определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. – сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ? – на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 %

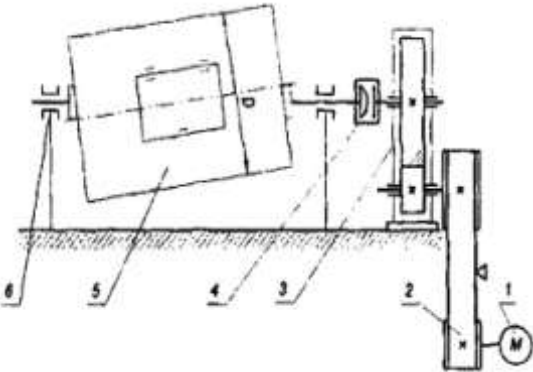
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		SiO ₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO ₂ ?
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии - Охарактеризовать химический состав железных руд. - Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; – Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу – Основные требования безопасности при производстве чугуна. – Основные требования безопасности при производстве стали – Основные требования безопасности при производстве агломерата – Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы? – Сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное загрузочное устройство) – Описать технологический процесс производства чугуна, указать критерии эффективности – Описать технологический процесс производства стали, указать критерии эффективности – Описать технологический процесс производства агломерата, указать критерии эффективности Практические задания: – Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. – Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5? На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO₂?
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 2. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. 3. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317-68. 4. Изображение и обозначение резьбы. 5. Конструкторская документация. 6. Элементы геометрии деталей, изображения и обозначения элементов деталей. 7. Изображения, надписи, обозначения, 8. Изображения сборочных единиц, 9. Выполнение эскизов деталей. 10. Сборочный чертеж изделий. 11. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей. 12. Составление спецификации. 13. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. 14. Чтение и детализирование чертежей общего вида 15. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 16. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения 1. По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		  2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей. 3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание 3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией. 
Детали машин		
ОПК-7.1	Принимает участие в	Перечень теоретических вопросов к зачету:

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах 2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей 3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения 4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи 6. Расчет осей на статическую прочность 7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения 8. Приближенный расчет валов на прочность 9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи 10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность 11. Классификация зубчатых передач 12. Расчет осей и валов на жесткость 13. Основные элементы зубчатой передачи. 14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений 15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев 16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений 17. Виды разрушений зубьев 18. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений 19. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения Практическое задание к зачету

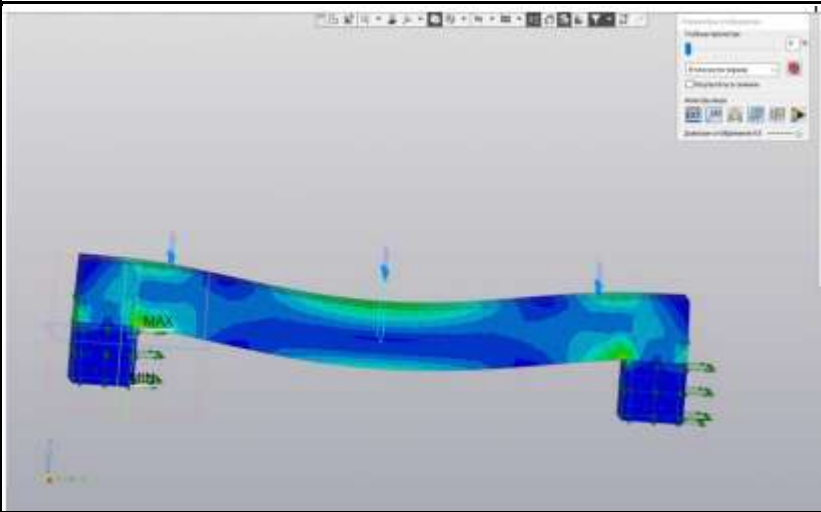
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 Рассчитать сварное соединение листа
ОПК-7.2	Осуществляет и применяет навыки применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов, анализирует, составляет и применяет техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 2. Соединение деталей с гарантированным натягом 3. Штифтовые и профильные соединения 4. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 5. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 6. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 7. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 8. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 9. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 10. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 11. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 12. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 13. Подшипники качения. Классификация и область применения 14. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 15. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		16. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения Методика подбора подшипников качения Практическое самостоятельное задание Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана 

Метрология, стандартизация и сертификация

ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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).
---------	---	--

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		10. Общеввропейские организации по стандартизации. 11. Декларирование продукции. 12. Добровольное подтверждение соответствия. 13. Обязательное подтверждение соответствия. 14. Сертификация систем обеспечения качества. 15. Закон РФ «О защите прав потребителей». 16. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». 17. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. 18. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Примерные практические задания для зачета: 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам. 2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта. 4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации. 6. Оформить добровольный сертификат соответствия.
Современные методы расчётов на прочность		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Примерное практическое задания для зачета: Сделать анализ полученной карты результатов НДС модели: 1. Определить максимальное и минимальное напряжение 2. Определить коэффициент запаса прочности модели 3. Определить перемещения точек модели 4. Выполнить сечение модели на 50% и найти максимальное напряжение в точках среза.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	Примерное практическое задания для зачета: Произвести качественный сравнительный анализ полученных результатов моделирования с теоретическим расчетом, выполненным стандартными методами сопротивления материалов
Учебная - ознакомительная практика		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	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		

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
профессиональной деятельности.		
Информатика и информационные технологии		
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	Задание. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике. — Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения. — Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. — Подготовить отчет с заданной структурой. Задание. Произвести поиск информации — о компьютерных технологиях в металлургии; — об объемах выпуска металлообрабатывающих станков по регионам РФ за заданный период времени. Задание. Произвести поиск информации — о современных программных продуктах для моделирования обработки металлов давлением; — об объемах сварочного производства за заданный период времени в заданном регионе РФ. Визуализировать данные в виде графиков и гистограмм Информационный поиск в Интернете Задание. Произвести поиск и анализ нормативных документов, регулирующих: — безопасную работу в Интернете и на собственном ПК. — профессиональную деятельность в области машиностроения — нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области информационной безопасности. — нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области машиностроения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	Задача. В таблице «Сотрудники металлургического производства» с полями (Таб№, ФИО, Разряд, Оклад, Должность) по заданным критериям произвести поиск информации — По Таб№ получить ФИО, — По ФИО -- Оклад, Создать формулы для ответа на вопросы: 1. Сколько человек имеет 14-ый разряд? 2. Найти суммарный оклад дефектоскопистов 6-ого разряда. 3. Найти средний оклад рабочих 12-ого разряда. 4. Сколько человек имеет фамилию на «К»? Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц. Построить гистограмму для визуализации данных. Задание. Используя сетевые компьютерные технологии и базы данных: Найти статистические данные об объемах металлургического производства (по отраслям/ видам станков) и в регионах РФ. Визуализировать полученные данные с помощью диаграмм Табличного редактора. Задача. Используя логические функции электронных таблиц, написать формулу для автоматического заполнения столбца «Назначение»: — если заготовка «крупный слиток», то назначение обжимной стан, если заготовка блюм, то назначение крупносортовый стан, — если «сляб», то листопрокатный стан, — если «круглый профиль», то назначение – трубопрокатный стан.
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Задача Дана база данных «Монтаж станков по цехам предприятия» (№ Цеха, Инв№ станка, ФИО мастера, Вид станка) Используя средства табличного редактора ответить на вопросы — Сколько станков с ЧПУ установлено в цехах — Сколько станков смонтировал каждый мастер

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																								
		— Средняя стоимость станков каждого вида — Средняя стоимость винторезных станков Визуализировать данные в виде круговых и столбчатых диаграмм. Задача Изучить применение визуализации и интерпретации табличных данных в электронных таблицах с помощью диаграмм. Исследовать виды диаграмм, задачи, решаемые визуализацией данных и способы форматирования диаграмм. Задание. В справочнике представлен сортамент металлопродукции. <table><tr><th>№ балки</th><th>Площадь сечения, см² А</th><th>Масса, кг</th><th>Категория</th><th>Стоимость</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>10</td><td>12,0</td><td>9,46</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>14,7</td><td>11,50</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>17,4</td><td>13,70</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>16</td><td>20,2</td><td>15,90</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>18</td><td>23,4</td><td>18,40</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>26,8</td><td>21,00</td><td>1</td><td></td></tr></table> Известна стоимость 1 кг каждой балки в зависимости от категории изделия: категория 1 – 2500 рублей, категория 2 – 3400 рублей. Рассчитать стоимость металлопродукции в зависимости от категории. Вычислить, сколько балок сортамента имеют 1 категории. Вывести график зависимости стоимости от сортамента. Задание. Выберите программное обеспечение для заполнения таблицы данных: вид металлопродукции, сорт, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции 1 сорта.	№ балки	Площадь сечения, см ² А	Масса, кг	Категория	Стоимость	1	2	3	4	5	10	12,0	9,46	1		12	14,7	11,50	2		14	17,4	13,70	1		16	20,2	15,90	2		18	23,4	18,40	2		20	26,8	21,00	1	
№ балки	Площадь сечения, см ² А	Масса, кг	Категория	Стоимость																																						
1	2	3	4	5																																						
10	12,0	9,46	1																																							
12	14,7	11,50	2																																							
14	17,4	13,70	1																																							
16	20,2	15,90	2																																							
18	23,4	18,40	2																																							
20	26,8	21,00	1																																							

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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	Перечень теоретических вопросов 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. 7. Основы твердотельного моделирования в литейном производстве. 8. Методы исследования свойств формовочных смесей. 9. Методы исследования формовочных материалов. 10. Расчёт времени выдержки отливки в форме до момента выбивки. 11. Выбивные решетки, принцип действия, защита от пылевыведения. 12. Методы выбивки стержней. Электрогидровывивка стержней. 13. Охлаждение отливок в форме. Расчет длительности охлаждения. 14. Способы очистки ювелирных изделий. 15. Механическая регенерация формовочной смеси. 16. Термическая регенерация формовочной смеси. 17. Мокрая регенерация формовочной смеси. 18. Суть регенерации формовочных смесей. 19. Технология изготовления стержней и форм по альфа-сет-процессу; 20. Технология изготовления стержней и форм по фурна-процессу; 21. Технология изготовления стержней и форм по СО₂-процессу; 22. Влияние связующего на уровень свойств формовочной смеси; 23. Влияние степени уплотнения на уровень свойств формовочной смеси. 24. Вспомогательные добавки для песчано-глинистых смесей.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		25. Достоинства литейного производства. 26. Литье, его роль в заготовительном производстве и доля среди других производств. 27. Производство литья в РФ и мире. История развития литейного производства. Русские литейщики. 28. Сущность процесса литья. 29. Основные термины, применяемые в литейном производстве. 30. Механическое взаимодействие металла и формы в процессе заливки, затвердевания и охлаждения отливки. 31. Источники газов и технологические факторы, определяющие количество газов. 32. Фильтрация газов в литейной форме и вентиляция форм и стержней. 33. Газовое давление в литейной форме и стержнях. Условия внедрения пузыря в отливку. 34. Тепловое взаимодействие металла отливки и формы. Миграция влаги, зона конденсации влаги. 35. Газовые дефекты и меры борьбы с ними. Газовый режим литейной формы и его влияние на брак и экологическую обстановку в цехе. 36. Тепловые взаимодействия металла и формы. Образование ужимин и меры борьбы с ними. 37. Механические взаимодействия формы и расплава при отливке. 38. Последовательность разработки технологического процесса изготовления промышленного и ювелирного литья. 39. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления отливки. Разновидности проектов технологического процесса изготовления отливки 40. Расширенный проект технологического процесса изготовления отливки. 41. Компьютерное моделирование протекания усадочных процессов в литых изделиях. 42. Виды брака при заливке металла с повышенной и низкой температурой. 43. Виды брака, возникающие по причине протекания усадочных процессов. 44. Виды брака, связанные с естественным износом технологической оснастки. 45. Виды брака, связанные с нарушением технологии выплавки расплава. 46. Дробеметная очистка отливок. 47. Дробеструйный способ очистки отливок. 48. Химическая и электрохимическая очистки литья. 49. Методы изготовления стержней.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		50. Ультразвуковая, вибрационная и абразивная очистки, удаление литников и прибылей. 51. Альтернативные способы отделения литников и прибылей от отливок. 52. Общая технологическая схема литья; 53. Материалы, применяемые в качестве наполнителя для изготовления литейных форм; 54. Материалы, применяемые в качестве связующего для приготовления формовочной смеси; 55. Классификация формовочных песков. 56. Классификация формовочных глин. 57. Жидкое стекло. 58. Технологические свойства формовочных смесей. 59. Рабочие свойства формовочных смесей. 60. Теплофизические свойства формовочных смесей. 61. Виды формовочных смесей. 62. Классификация формовочных смесей для промышленного литья. 63. Классификация формовочных смесей для ювелирного литья. 64. Общие свойства формовочных смесей. 65. Требования к смесям для ювелирного литья. 66. Технологические свойства формовочных смесей. 67. Рабочие свойства формовочных смесей. 68. Общая классификация связующих материалов. 69. Подготовка отработанной формовочной смеси. 70. Классификация формовочных песков. 71. Формовочные глины и их классификация. (ГОСТ 3226 - 77) Свойства глин. 72. Песчано-глинистые смеси для чугунного литья. 73. Дисперсные тела с фазовыми контактами и природа их связей. 74. Добавки в формовочные смеси для улучшения их свойств. 75. Формовочные смеси для стального литья. 76. Способы создания прочности дисперсных формовочных смесей. 77. Формовочные песчано-глинистые смеси для стального литья и их классификация. 78. Формовочные связующие группы В и свойства глин. 79. Формовочные смеси для цветного литья.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		80. Формовочные материалы для ювелирного литья: готовые формовочные смеси и материалы для традиционной технологии литья. 81. Песчано-жидкостекольные смеси. Достоинства и недостатки их. Сущность процесса отверждения жидкостекольных смесей по CO₂ процессу. 82. Коагуляционные и кристаллизационные связи в смесях. Реологические свойства формовочных смесей. 83. Типовая технология изготовления стержней из ХТС. Требования к материалам для ХТС. 84. Жидкие самотвердеющие смеси. Сущность технологии. Достоинства и недостатки этих смесей. Особенности изготовления крупных отливок из ЖСС 85. Жидкостекольные смеси, отверждаемые газообразными и органическими катализаторами. 86. Уплотнение смесей и степень уплотнения. Наполнительная рамка. 87. Модификаторы связующего для ХТС. Катализаторы отверждения. Живучесть ХТС. 88. Пески и добавки для ХТС. Методы снижения расхода синтетических смол. 89. Виды литейных форм по методу упрочнения, и примерные величины их прочности металлических. ПГС. ХТС, ЖСС, вакуумных и др. форм. 90. Порядок проведения сборки формы. Нагружение литейных форм. Контроль точности сборки. 91. Виды ковшей для заливки жидкого металла. Температура заливки сплавов. 92. Технология заливки ювелирных изделий.
ПК-1.2:	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Решить задачу из профессиональной области: 1. Выбрать плоскость разреза отливки. Нанести её на чертеж. (чертёж выдает преподаватель). 2. Рассчитать время заливки отливки массой 150 кг, со средней толщиной стенки 40 мм. 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. 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. 5. Рассчитать минимальную площадь питателей: начальный уровень металла в ковше 394 мм, конечный уровень металла в ковше – 388,2 мм. Начальный напор в литниковой системе: 464,3 мм, конечный – 418,7 мм. Диаметр стопорного стаканчика 35 мм. Примерный перечень практических заданий 1. Составить матрицу выбора материала для отливки (чертёж выдаёт преподаватель).

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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). Перечень тем по курсовому проекту: 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.
Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	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. Техничко-экономические 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 дугowymi 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		17. Особенности планировки АЛЛ НИИ «Тракторсельхозмаш» 18. Особенности планировки АЛЛ Кюнкель-Вагнер (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 капвложениям, 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 деятельности подразделений	Решить задачу из профессиональной области: 1. Выбрать оборудования для плавки сплавов (чугуна, стали или цветных сплавов) для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		10. Рассчитывать длину участков формовки и заливки. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 11. Рассчитывать длину участков охлаждения и выбивки форм. Для литейного цеха мощностью 10, 20, 30, 40 тыс. тонн/год. 12. Рассчитать формовочное-заливочное-выбивное отделение для цеха с серийным характером производства масса отливки до 1000 кг производство 15 тыс. т чугуна в год 13. Составить баланс металла для цеха высокопрочного чугуна производительностью 20 тыс. т. в год 14. Выбрать технологический процесс изготовления стержней и рассчитать число машин для условий крупносерийного производства отливок массой до 30 кг при годовом объеме производства литья 18 тыс. т. Группа сложности отливки – третья 15. Выбрать тип смесителя и рассчитать их число для чугунолитейного цеха с массовым характером производства на 25 тыс. т в год 16. Выбрать технологический процесс изготовления стержней и рассчитать число машин для условий крупносерийного производства отливок массой до 130 кг при годовом объеме производства литья 18 тыс. т. Группа сложности отливки – третья 17. Производить сравнения технико-экономических показателей оборудования литейных цехов. Развитие АЛЛ в мире и РФ. Области их применения. 18. Владеть приемами повышения качества выплавки стали, чугуна и цветных сплавов (СЧ, ВЧ, ИЧХ, Ст 45Л и др.). 19. Выбрать технологическую схему очистки чугуна массой от 10 до 400 кг для цеха производительностью 9 тыс. т/год 20. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства стального литья в цехе, производящем 15 тыс. т в год 21. Выбрать оборудование и рассчитать потребность в нем при отливке в кокиль массой до 2 кг, ((группа сложности 1) годовое производство 8 тыс. т в год 22. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства высокопрочного чугуна в цехе, производящем 15 тыс. т литья в год
Производство отливок из стали и чугуна		
ПК-1.1	Оценивает	<i>Теоретические вопросы</i>

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	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 расплава типа чугуна от концентрации углерода и температуры? 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? Какова природа этой связи? 14. В чём различие свободной и затруднённой линейной усадки? 15. В каком виде проявляется объёмная усадка отливок? 16. Жидкотекучесть чугуна. 17. Серые чугуны 18. Синтетические чугуны 19. Механические свойства серого чугуна (σ_b , $\sigma_{сж}$, δ , E). Марки серого чугуна. 20. Марки и механические свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. 21. Технология плавки чугуна в коксовых вагранках. 22. Плавка чугуна в газовых вагранках. 23. Физико-химические и металлургические процессы в этих вагранках. 24. Плавка чугуна в индукционных печах. 25. Конструкции индукционных печей и их маркировка. 26. Что такое сталь? Дайте определение. 27. Приведите классификацию углеродистых сталей.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		28. Перечислите специальные свойства легированных сталей. 29. Термическая обработка стальных отливок. Виды и назначение. 30. Какие шихтовые материалы используют для выплавки сталей? 31. Приведите классификацию плавильных печей. 32. Особенности плавки сталей в ДСП кислым процессом методом переплава. 33. Рафинирование сталей. Методы рафинирования. 34. Структурно-чувствительные свойства расплавов. 35. Структурные зоны в отливках. 36. Влияние химсостава сталей на характер кристаллизации. 37. Модифицирование структуры стали в отливках. 38. Эндогенные газовые включения. 39. Источники газов в стали. 40. Меры по предотвращению образования газовых дефектов эндогенного характера в стальных отливках. 41. Экзогенные газовые дефекты в стальных отливках. Причины их образования. 42. Виды неметаллических включений в стальных отливках. 43. Источники неметаллических включений в отливках. 44. Экзогенные неметаллические включения, их источники. 45. Меры по предотвращению образования экзогенных включений. 46. Жидкотекучесть и заполняемость литейной формы. 47. Усадка стали. Виды усадки. 48. Литейные напряжения в стальных отливках. Виды напряжений. 49. Горячие трещины. Причины их образования. 50. Виды прибылей, их классификация. 51. Методы расчёта прибылей. 52. Элементы литниковой системы. их назначение. 53. Требования, предъявляемые к литниковым системам. 54. Классификация литниковых систем. Пример практического задания Преподаватель выдаёт обучающимся фотографии микроструктуры чугуна.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		1. Определить тип и марку чугуна, ориентируясь на ГОСТ 2. Описать структуру чугуна. 3. Охарактеризовать структурные
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	составляющие и фазы, обнаруженные в микроструктуре. Пример практического задания на экзамен: 1. Выбрать печь для выплавки чугуна СЧ-20. Обосновать выбор. 2. Выбрать состав шихтовых компонентов для стали марки 110Г13Л. 3. Рассчитать количество химических элементов по расплавлению, исходя из начального содержания их в шихте. 4. Выбрать процесс выплавки сплава в литейной печи (окисление, переплав). 5. Рассчитать количество ферросплава, необходимого для корректировки химического состава сплава по заданному элементу. Преподаватель меняет марку сплава, тип печи, исходные данные и т.д. Примерные перечень тем для выполнения курсовой работы 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. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».
Производство отливок из цветных сплавов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Примерный перечень вопросов для ЭКЗАМЕНА: 1. Свойства сплавов. 2. Требования к сплавам. 3. Классификация сплавов. 4. Способы получения сплавов. 5. Взаимодействие сплавов с футеровкой.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 18. Классификация печей и требования, предъявляемые к ним. 19. Плазменные печи. 20. Тигельные печи. 21. Отражательные печи. 22. Электроды сопротивления. 23. Дуговые печи. 24. Индукционные печи. 25. Шахтно-ванновые печи. 26. Дуговые вакуумные печи. 27. Печи с гарниссажем. 28. Электронно-лучевые установки. 29. Как классифицируются сплавы по плотности? Практические и лабораторные занятия по темам: 1. Рафинирование сплавов на основе алюминия; 2. Модифицирование силуминов. 3. Технология плавки медных сплавов; 4. Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов.
ПК-1.2	Решает профессиональные	Решение комплексных задач

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<i>Пример комплексной задачи:</i> - Рассчитать шихту для выплавки сплава БрА9ЖЗЛ. Компоненты: медь, армко-железо, алюминий, никель. - Рассчитать химический состав силумина АК-12. Компоненты: алюминий, ферросилиций; - Определить рациональную технологию выплавки.
Специальные способы литья		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Теоретические вопросы: 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. 18. Получение гидролизованного раствора этилсиликата. Виды его и особенности технологии

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		создания огнеупорных оболочек, материалы для создания огнеупорных оболочек. Разновидности сушки слоев. 19. Формовка и заливка блоков. Особенности автоматизированной формовки блоков и заливки. 20. Финишные операции получения отливки ЛВМ. 21. Непрерывное литье. Его разновидности и особенности, достоинства и трудности процесса. 22. Литье методом жидкой штамповки. Литье методом выжимания. 23. Разновидности методов формовки и области использования их. 24. Литье методом вакуумного всасывания. Литье с противодавлением. 25. Формовочные материалы для ювелирного литья. 26. Способы изготовления форм для ювелирного литья. 27. Способы прототипирования трёхмерных моделей в ювелирном деле. 28. Традиционная технология изготовления форм для ювелирного литья. 29. Требования к формовочным материалам для изготовления форм в ювелирном деле. 30. Расчёт времени охлаждения ювелирного изделия с момента заливки до выбивки. 31. Технология изготовления восковых форм и мастер моделей. 32. Виды брака при ювелирном литье.
ПК-1.2	решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Практические задания: 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 серийный. 4. Укажите материалы, необходимые для изготовления ювелирных отливок методом литья по выплавляемым моделям. 5. Разработать технологические рекомендации изготовления отливок в металлической форме. Сплав, массу литой заготовки, толщину стенки задаёт преподаватель. <i>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.</i>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Теоретические вопросы: 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. 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

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 27. Оборудование для формообразования в ювелирном деле. 28. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей. 29. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном деле. 30. Автоматизация процессов приготовления смеси. 31. Прессовые формовочные машины. 32. Основные закономерности при прессовании. 33. Рабочий процесс и расчет прессового механизма. 34. Показатель экономичности работы прессового механизма. 35. Построение индикаторной диаграммы. Анализ индикаторной диаграммы. 36. Пневмогидравлические усилители. 37. Прессование с использованием гибкой диафрагмы 38. Прессование с использованием механизма с многоплунжерной головкой, 39. Прессование с использованием рычажно-прессового механизма. 40. Мундштучные прессовые машины. 41. Выбор давления прессования. 42. Встряхивающие формовочные машины. 43. Работа встряхивания. 44. Классификация встряхивающих механизмов 45. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма. 46. Индикаторная диаграмма, ее анализ. 47. Виброизоляция фундаментов встряхивающих формовочных машин 48. Регулирование уплотнения литейных форм на встряхивающих машинах. 49. Конструктивные типы и узлы встряхивающих формовочных и стержневых машин. 50. Вибрационные машины 51. Эксцентриковые выбивные решетки 52. Инерционные выбивные решетки 53. Ударные инерционные выбивные решетки 54. Прошивные выбивные устройства. 55. Установки для выбивки безопочных форм.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		56. Формовочно-заливочные литейные линии безопочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов. 57. Формовочно-заливочные литейные линии опочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов. 58. Оснастка, применяемая при автоматической формовке 59. Литейный транспорт 60. Аэраторы 61. Дезинтеграторы 62. Основные принципы автоматического управления работой технологического оборудования, элементы автоматических устройств. 63. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения. 64. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле. 65. Дуговые печи 66. Индукционные печи 67. Автоматизация процессов дозирования шихты, выплавки металла. 68. Оборудование для подготовки формовочных материалов 69. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле. 70. Пескодувные машины. 71. Общая характеристика пескодувного процесса уплотнения литейных форм и стержней. 72. Пескострельные машины. 73. Современные пескодувно-прессовые машины для безопочных форм и стержней. 74. Пескометы. 75. Конструктивные типы пескометов. 76. Рабочий процесс пескомета. 77. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 78. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		79. Технологический процесс обрубки и очистки отливок. 80. Дробеметные аппараты. 81. Шлифовальные обдирочные станки для зачистки отливок. 82. Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле. 83. Оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле. 84. Специальные методы очистки отливок. 85. Экологическая характеристика технологического оборудования.
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 т.д. Решить задачу из профессиональной области: 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;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		- 500×400×200; - Ø 3500x1200; - 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. и т.д. Решить задачу из профессиональной области: 1. Рассчитать эффективный объём смесителя для производства формовочной смеси в количестве 3 т/ч; 2. Рассчитать высоту наполнительной рамки для габаритов опок 500×400×300; 3. Рассчитать действительный годовой фонд работы оборудования. и т.д. Решить задачу из профессиональной области: 1. Рассчитать объём цилиндра встряхивающей формовочной машины для габаритов опок 1500×1100×500; 2. Построить индикаторную диаграмму для прессовой формовочной машины; 3. Рассчитать мощность электродвигателя для выбивной инерционной решетки. и т.д. Дополнительные данные для выполнения практических заданий преподаватель выдаёт индивидуально каждому студенту. и т.д.
Специальные чугуны		
ПК-1.1	Оценивает производственную	Теоретические вопросы: 1. Особенности нормализации отливок из специальных чугунов.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	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. 9. Влияние легирующих элементов и технологических факторов на коррозионную стойкость. 10. Особенности формирования структуры отливок из алюминиевых жаростойких чугунов. 11. Классификация износостойких чугунов по химическому составу и структуре. 12. Технологические основы изготовления отливок из алюминиевых чугунов. 13. Влияние металлической основы на абразивную износостойкость чугунов. 14. Влияние кремния, марганца, никеля на износостойкость. 15. Распределение легирующих элементов в структуре специальных чугунов. 16. Влияние бора, сурьмы, кальция на износостойкость. 17. Особенности первичного аустенита легированных чугунов. 18. Марки кремнистых коррозионностойких чугунов, их структура, основные свойства, области применения. 19. Особенности легирования специальных чугунов. 20. Легирование хромистых коррозионностойких чугунов. 21. Отливки из высоконикелевых коррозионностойких чугунов. 22. Особенности жидкого состояния при выплавке специальных чугунов. 23. Металлургические основы изготовления отливок из хромистых жаростойких чугунов. 24. Роль высокоуглеродистых фаз в формировании структуры и свойств специальных чугунов. 25. Марки жаростойких хромистых чугунов, их структура, основные свойства, область применения. 26. Изотермическая закалка отливок из специальных чугунов. 27. Особенности процессов термической обработки отливок из специальных чугунов. 28. Роль первичной структуры в формировании свойств отливок из специальных чугунов. 29. Основные виды и сущность процессов коррозии чугунных отливок.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		30. Общая характеристика отливок из жаростойких чугунов. 31. Металлургические основы изготовления отливок из кремнистых коррозионностойких чугунов. 32. Влияние химического состава на структуру и свойства высококремнистых коррозионностойких чугунов. 33. Классификация специальных чугунов. 34. Марки антифрикционных чугунов, их основные свойства, области применения. 35. Чугуны для отливки валков. 36. Литейные свойства специальных чугунов. 37. Особенности технологии формы в зависимости от свойств специальных чугунов. 38. Механическая обработка отливок из специальных чугунов
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Перечень примерных практических заданий: 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре -50°C в условиях ударных нагрузок (4Дж). 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту. 5. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700°C в условиях абразивного износа. 6. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 7. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 8. Рассчитать шихту.
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Подготовительный этап -Инструктаж по технике безопасности -Изучение общей структуры и организации металлургического производства
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию	1. Производственный этап -Изучение технологии производства отливок

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	производственной деятельности подразделений	-Изучение литейного оборудования -Изучение технологии лабораторных и натурных испытаний - Производственный экспериментально исследовательский 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
Проектирование ювелирно-литейного производства		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	Теоретические вопросы: 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 19. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей. Вулканизаторы. Вакууматоры. 20. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном производстве. 21. Системы ЧПУ в ювелирном производствах. 22. Системы прототипирования в ювелирном производствах.
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Задания для самостоятельной и работы: 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, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения. 4. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле. 5. Индукционные печи 6. Оборудование для подготовки формовочных материалов

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 применения 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		28. Экологическая характеристика технологического оборудования.
Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	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. 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 прессформ? 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? 16. Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании? 17. Как влияет давление при инъекции на качество выплавляемых моделей? 18. Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит? 19. Технология изготовления блок-модели? 20. Какой инструмент используется для сборки блок-модели? 21. Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм? 22. Что такое кристобалит? 23. Почему нельзя применять традиционную технологию литья по выплавляемым моделям

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		(использование слоистых оболочек) в ювелирном производстве? 24. Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм? 25. Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм? 26. Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм? 27. Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке? 28. Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм? 29. Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии? 30. Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм? 31. Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий? 32. Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности? 33. Особенности метода центробежного литья? 34. Вокруг каких осей может производиться вращение формы? 35. Какая минимальная центробежная сила должна развиваться при литье? 36. Какие силы действуют на поле центробежных сил? 37. Что такое гравитационный коэффициент? 38. Принцип литья вакуумным всасыванием? 39. Достоинства литья вакуумным всасыванием? 40. Виды брака при центробежном литье? 41. Для чего применяются галтовочные барабаны при производстве ювелирных изделий?
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	Практические задания: На примере работы с художественно-промышленным изделием обучающийся должен показать умения: – провести разработку эскиза изделия; – выбрать технологию его изготовления; – провести подготовку восковой модели изделия; – провести подготовку формовочных смесей;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		– провести формовку; – провести прокалку 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). Теоретические вопросы: 1. Какова суть процесса крацевания? 2. Для чего применяется пескоструйная обработка ювелирных изделий? 3. Каково действие щелочных обезжиривающих средств, их виды и применение? 4. Для чего применяются ультразвуковой ванны при производстве ювелирных изделий? 5. Каков принцип действия ультразвуковой ванны? 6. Какие металлы относятся к платиновой группе? 7. Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий? 8. С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы? 9. Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов? 10. Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия? 11. Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия? 12. Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия? 13. Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины? 14. Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины? 15. Какие факторы принимают во внимание при выборе температуры прокалики опок, для литья ювелирных изделий с камнями? 16. Какие особенности имеет процесс охлаждения опок после заливки, при литье ювелирных изделий с камнями? 17. Какие особенности имеет дизайн моделей используемых для литья ювелирных изделий с камнями? 18. Какие камни непригодны в качестве ювелирных вставок при литье ювелирных изделий с

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		камнями? 19. Какой полудрагоценный камень чаще всего используется в качестве вставки для оформления литых ювелирных изделий? 20. Какими свойствами должна обладать формомасса для изготовления опок при литье ювелирных изделий с камнями? 21. В чем отличие инъекционных восков, используемых при литье с камнями от традиционных? 22. Какую резину используют для изготовления пресс-форм при литье с камнями? 23. Особенности сборки блок-модели (елки) при литье с камнями? 24. Особенности разборки монолитной формы и очистки отливок при литье с камнями? 25. Какие пробы золотых сплавов вы знаете? 26. Какие пробы серебряных сплавов используют в ювелирной промышленности? 27. Какие материалы используют в качестве защитных флюсов и сред для золота и серебра? 28. Что такое раскисление? 29. Достоинства и недостатки метода вакуумной плавки? 30. Что влияет на скорость кристаллизации и охлаждения отливок?
ПК-2: Способен контролировать выполнение технологических процессов и принимать решения по устранению причин их нарушений		
Теория литейных процессов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Теоретические вопросы для сдачи экзамена: 1. Литейные сплавы: общая характеристика, требования к ним, области применения, классификации 2. Плавление металлов и сплавов 3. Современные модели строения жидких металлов и сплавов 4. Свойства жидких металлов и сплавов 5. Тепловые свойства металлов 6. Литейные свойства сплавов и их классификация 7. Давление пара и испарения металлов и сплавов 8. Общие закономерности взаимодействия металлических расплавов с газами

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 33. Температурные поля отливки и формы в процессе затвердевания 34. Влияние конфигурации отливки на скорость затвердевания 35. Регулирование тепловых процессов в форме 36. Применение холодильников и их работа 37. Дендритная ликвация в отливках и пути ее устранения 38. Зональная ликвация в отливках и пути ее устранения

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		39. Литниковые системы, их типы, конструкции, методы расчета 40. Физическая природа объемной усадки и коэффициенты усадки 41. Концентрированная усадочная раковина 42. Рассеянная усадочная пористость 43. Связь объема усадочных пустот с диаграммой состояния сплавов 44. Прибыли, их типы, места установки, расчет объема и размеров 45. Виды напряженного состояния отливок 46. Свободная и затрудненная усадка отливок 47. Механические свойства сплавов вблизи температур солидуса 48. Методы исследования линейной усадки и объемной усадки сплавов 49. Фазовые, термические, усадочные напряжения в отливках 50. Влияние состава сплава и технологических факторов на развитие внутренних напряжений в отливках 51. Связь горячеломкости с диаграммой состояния 52. Расчет образования горячих трещин 53. Холодные трещины в отливках 54. Газовая среда литейной формы 55. Газовые раковины экзогенного происхождения 56. Газовые раковины эндогенного происхождения 57. Условия образования ситовидной пористости 58. Процессы взаимодействия на границе контакта поверхностей отливки и формы 59. Механический пригар 60. Химический пригар 61. Термический пригар 62. Мероприятия по снижению и устранению пригара Примерный перечень практических заданий на экзамен. 1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла $H=35\text{см}$; коэффициент

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		расхода $\mu=0,5$; площадь сечения питателя $f=2,0 \text{ см}^2$; плотность жидкого металла $\gamma=6,8 \text{ г/см}^3$ 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 $\gamma=6,8 \text{ г/см}^3$. 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 $\sigma=0,75$. 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 $\gamma=7,8 \text{ г/см}^3$. 5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания $k=0,13 \text{ см/с}^{1/2}$. 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. 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. Примерный перечень тем для курсовой работы: Расчет ЛПС для отливки «наименование отливки шкив, планка, подшипник и др.», вес отливки и материал.
Структурообразование в отливках		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных	Теоретические вопросы 1. Характеристики процесса кристаллизации сплава 2. Характеристики процесса затвердевания литой заготовки 3. Зарождение кристаллов чистых металлов 4. Рост кристаллов чистых металлов

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	материалов	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? 21. Что такое концентрационный интервал кристаллизации? 22. Что такое темп кристаллизации? 23. Какое превращение называется эвтектическим? 24. Какое превращение называется перитектическим? 25. Какое превращение называется монотектическим? 26. Какое превращение называется эвтектоидным? Темы лабораторных работ Построение двойной диаграммы состояния Свинец-сурьма
Основы конструирования литых деталей		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных	Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена: • Цели и задачи курса и их место в становлении инженера - литейщика. • Процесс проектирования, его роль в развитии научно-технического прогресса. • Литейные детали, их классификация, особенности и достоинства по сравнению с другими видами

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	материалов	изготовления изделий (ковкой, штамповкой, сваркой, холодной обработкой, порошковой металлургией и др.). • Новые изделия и их влияние на развитие предприятия. • Типичный цикл жизни изделия и экономика создания нового изделия, инженерная деятельность при создании нового изделия. • Технологичность конструкции. • Области проявления технологичности. • Основные показатели технологичности конструкции. • Классификация отливок по группам сложности. • Требования к отливкам - общие и специальные. • Эксплуатационные свойства отливок и их связь с конструированием и выбором технологического способа изготовления. • Материалы для изготовления изделий и их общая характеристика. • Сравнительная характеристика их по физическим и механическим свойствам. Удельные показатели свойств материалов. • Морфологический подход при выборе материала для изготовления отливки. • Технологичность конструкции отливки. • Изменения в форме отливки с учетом особенностей литейной технологии. • Конструирование отливки с учетом точности и шероховатости поверхности. • Базы данных, допуски, посадки, размерные цепи. • Точность и шероховатость поверхности отливки и пути их достижения при различных технологических процессах. • Влияние точности отливки на её стоимость и на готовое изделие, конструирование отливки с эстетической точки зрения. • Конструирование отливок и литейная технология. • Чертеж отливки и его отличие от чертежа обработанной детали. • Основные конструктивные элементы отливок с точки зрения технологичности конструкции: толщины стенок отливки и их влияние на свойства отливки, переходы толщин стенок отливок и сопряжения стенок, полости в отливках, обрабатываемые поверхности, оребрение, отбуртовки,

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		платики, бобышки, транспортные приспособления. • Отверстия и их выполнение в отливках. • Меры против появления усадочных раковин. • Принципы одновременного и направленного затвердевания. • Мероприятия в конструкции по снижению внутренних напряжений в отливке. • Другие меры конструирования по предотвращению появления дефектов в отливке. • Выбор положения отливки в форме и плоскости разъема литой детали. • Основные правила выбора положения отливки в форме. Выбор плоскости разъема, основные положения по выбору плоскости разъема, зависимость выбора плоскости разъема от серийности и технологии изготовления отливки. • Технологические указания при проектировании литейной технологии. • Класс точности отливки, припуски на механическую обработку, стержни и их знаки, крепление стержней. • Расчеты знаков стержней. • Принципы одновременного и направленного затвердевания. • Питание отливки и технологические припуски и напуски. • Зона действия прибыли и определения числа прибылей на отливке. • Места захлаживания и подготовка поверхности холодильников перед установкой. • Особенности конструирования отливок, получаемых специальными способами. • Особенности конструирования кокильных отливок. • Особенности конструирования отливок при оболочковом литье. • Особенности отливок при литье под давлением и низком давлении. • Особенности центробежных отливок. • Сварно-литые конструкции. • Замена литых конструкций сварными. • Применение комбинированных конструкций. • Условия сваривания чугуновых отливок. • Краткая характеристика методов обработки металлов давлением и области использования продукции, производимой каждым методом

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		• Основные показатели технологичности конструкции • Области применения ручной формовки и ее основные достоинства • Сравнение механических свойств отливок, сварных изделий и поковок • Общие требования к литой детали Достоинства машинной и автоматизированной формовки и области отливок, изготавливаемых этим способом • Что такое технологичность изделия и в каких областях она проявляется • Специальные требования к литой детали • Сущность литья под давлением, и какие отливки можно изготавливать этим способом • Сравнение материалов по их механической прочности • Влияние серийности производства изделий на стоимость • Сущность литья по выплавляемым моделям; материалы и номенклатура, используемые в этом виде литья. • Матрица выбора материала для отливки. Какие свойства материалов рассматриваются при этом. • Сравнение способов изготовления деталей по возможности получения длинных балок и плит и по возможности получения сложных ребристых узлов • Сравнение материалов по их плотности и температуре плавления • Сущность литья в кокиль; область применения и номенклатура отливок. • Сущность метода изготовления деталей штамповкой и сравнение его с ковкой • Металлоемкость изделия и ее разновидности. Металлоемкость чугуновых и стальных отливок • Сущность центробежного литья и номенклатура изделий, получаемых этим способом • Матрица выбора материала для отливки. Какие свойства материалов рассматриваются при этом • Внешняя форма литой детали • Классификация отливок по сложности • Положение отливки при заливке Литье по выплавляемым моделям, Сущность процесса и область применения • Достоинства применения чугунов для изготовления отливок • Морфологический подход при выборе способа изготовления литой детали • Основные показатели ТКИ

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		• Конструирование литых отверстий и выполнение их в процессе литья. • Характер изменения сбыта изделий и прибыли при производстве нового изделия. График изменения этих параметров • Общая классификация ТКИ • Конструирование выступающих частей и внутренних полостей деталей • Роль новых идей в создании изделия. Отбор их и изменение по ходу разработки и создания изделия • Понятие технологичности конструкции изделия. Основные показатели ТКИ • Конструирование отливок с целью предотвращения образования трещин и деформаций в отливках • Внешние и внутренние источники идей при создании нового изделия • Надежность и долговечность изделия • Проектирование внутренних полостей отливок. Знаки стержней. Учет отвода газов из стержней. • Конструирование детали с учетом удаления стержней • Основные этапы создания нового изделия и их краткая характеристика. • Мероприятия по обеспечению ТКИ на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации и ремонта • Установление толщины стенки литой детали, отливаемой из различных сплавов • Процесс инженерной деятельности при разработке изделия • Конструирование отборонок, платиков и бобышек на литых деталях • Выбор материала для изготовления отливки (матрица выбора материала) Литье в песчано-глинистые формы, группы сложности отливок, габариты и области применения. • Конструирование деталей с учетом их транспортирования • Затраты средств и времени на создание нового изделия • Характеристика свойств различных материалов для производства отливок • Сопряжение стенок литых деталей, переходы и галтели • Требования, предъявляемые к конструктору • Параметры, определяющие надежность и долговечность изделия, и их изменения в процессе эксплуатации

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		• Конструирование маховиков и меры по снижению коробления и деформации детали • Последовательность создания нового изделия и сущность основных этапов • Выбор плоскости разъема отливки • Меры борьбы с развитием внутренних напряжений. Напряжения в шкивах. • Сущность морфологического подхода при выборе варианта детали • Сущность и возможности кокильного и центробежного литья • Положение отливки в форме при заливке • Общие принципы конструирования отливки • Оптимизация решений и компромиссные решения • Конструктивные и технологические уклоны на отливах • Методика проектирования изделия, последовательность этапов • Матрица выбора способа изготовления отливки • Требование к конструкции литой детали • Конструирование отливок с учетом принципа направленного затвердевания • Базовые поверхности. Выполнение уступов и пазов Конструирование литой детали с учетом ее нагружения, наиболее «слабые» сечения, расчет прочности ее. • Конструирование ребер жесткости деталей и их сопряжение. • Использование принципа одновременного затвердевания отливок при их конструировании • Процесс проектирования и основные этапы его. • Выбор материала для отливки и использование морфологического подхода при выборе материала • Расположение ребер жесткости в отливке и конструктивные решения по их размещению • Сравнение способов изготовления заготовок (литье, сварка,ковка, штамповка) по механическим свойствам получаемых заготовок • Отбуртовки . Литье уступов и пазов • «Тени» на детали и устранение их при конструировании • Анализ условий нагружения детали и применение различных конструкторских решений для получения качественной отливки • Удаление заливов и прибылей и конструктивные мероприятия по снижению затрат труда при

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		выполнении этих операций • Процесс инженерной деятельности при разработке нового изделия • Методы закрепления стержней и изменение конструкции детали для этого Необходимо уметь выполнить: 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 4. Неразъемная оболочка характерна для технологии литья по выплавляемым моделям. 5. 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. 6. Обосновать рациональную плоскость разъема, сравнив несколько возможных вариантов плоскостей разъема между собой, показав наиболее важные преимущества выбранной плоскости разъема детали. 7. 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. Необходимо владеть навыками: 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. Необходимо показать умения:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. Необходимо показать следующие навыки владения: 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.
Основы теории синтеза литейных сплавов		

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Теоретические вопросы: 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. 17. Технологические свойства сплавов. 18. Специальные свойства сплавов. 19. Технико-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. 26. Современные тенденции развития сплавов. 27. Основные факторы, принимаемые во внимание при синтезе новых сплавов. 28. Алгоритм решения задачи по синтезу нового состава сплавов. 29. Сплавы цинка.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		30. Сплавы цинка алюминия. 31. Сплавы цинка меди. 32. Сплавы цинка и железа. 33. Классификация химических элементов (общая). 34. Классификация элементов по прочности. 35. Классификация элементов по пластичности. 36. Классификация элементов по плотности. 37. Классификация элементов по температуре плавления. 38. Классификация элементов по электропроводности. 39. Классификация элементов по устойчивости против коррозии 40. Классификация элементов по распространенности в земной коре. 41. Сущность равновесной и квазиравновесной кристаллизации сплавов. 42. Связь основных свойств с диаграммой состояния сплавов. 43. Сущность критериев растворимости в твердой и жидкой фазе основы сплава, и распределения. 44. Сущность критериев термической обработки, пористости, жидкотекучести. 45. Иерархия структурных уровней сплава. 46. Упрочнение сплавов путем растворения легирующих добавок в основе сплава. 47. Воздействие на пластичность сплавов путем растворения легирующих добавок. 48. Воздействие на свойства сплавов модифицированием. 49. Воздействие на прочность сплавов путем термической обработки. 50. Воздействие легирующих добавок на трещиностойкость сплавов. 51. Воздействие легирующих добавок на усадочные пустоты сплавов 52. Классификация легирующих элементов по критериям растворимости и распределения. 53. Сущность выбора добавок для монолегированных сплавов. 54. Причины, определяющие комплексное легирование сплавов. 55. Сущность выбора рядов легирующих элементов. 56. Воздействие легирующих добавок на жидкотекучесть сплавов Пример практических задач:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре -50°C в условиях ударных нагрузок (4Дж). 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту. 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700°C в условиях абразивного износа. 2. Предложить основу сплава для изготовления данной отливки. 3. Предложить легирующие и модифицирующие компоненты сплава. 4. Рассчитать шихту.
Теория расплавов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Вопросы для зачета: 1. Типы кристаллических решеток 2. Плотность упаковки кристаллов 3. Что такое координационное число ? 4. Химическая связь в кристаллах 5. Дефекты кристаллической решетки 6. Анизотропия 7. Предплавление 8. Характер плавления вещества 9. Отличие и сходство жидких и твердых тел 10. Строение твердых тел. 1. Температура плавления металлов. 2. Плотность. 3. Изменение теплоемкости. 4. Изменение электропроводности. 5. Изменение теплопроводности.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		6. Теории плавления. 7. Строение жидкости по модели жестких сфер. 8. Дырочная теория строения жидкости. 9. Кластерная модель строения жидкости. 10. Строение жидкости по модели сиботаксисов. 11. Квазиполикристаллическая модель жидкости. 12. Ближний порядок. 13. Диффузия. 14. Вязкость и плотность жидких металлов. 15. Теплоемкость. 16. Теплосодержание. 17. Поверхностная энергия. 18. Электрическое сопротивление. 19. Коэффициент термического расширения. 20. Молекулярная теория строения шлаков. 21. Строение шлака по теории совершенных ионных растворов. 22. Строение шлака по теории регулярных ионных растворов. 23. Строение силикатных расплавов. 24. Строение стекла. 25. Плотность оксидных расплавов. 26. Вязкость оксидных расплавов. 27. Факторы, влияющие на вязкость шлаков. 28. Теплоемкость оксидных расплавов. 29. Электропроводность оксидных расплавов. 30. Теплопроводность оксидных расплавов. 31. Распределение фосфора между металлом и шлаком. 32. Распределение серы между металлом и шлаком. Примерный перечень практических заданий к зачету: Преподаватель выдает индивидуальное задание в виде состава сплава и шлака и для этих составов:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		- Определить метод исследования при определении свойств расплавов. Определить на основе заданного химического состава: - мольную массу сплава (шлака); - плотность сплава (шлака); - удельную теплоемкость сплава (шлака); - теплоту плавления сплава (шлака); - электропроводность сплава (шлака); - теплопроводность сплава (шлака); - коэффициент термического расширения сплава. Решение комплексной задачи (практическое задание на зачете) <i>Пример комплексной задачи</i> На основе заданного состава сплава (шлака): - Выбрать метод для определения его свойств (например, анализ двойных диаграмм для определения температуры ликвидус и солидус); - определить свойства с использованием этих методов. - Применять принцип равенства плотностей в жидком и твердом состояниях для получения безусадочного сплава для определенной системы элементов; - Рассчитать равновесное содержание фосфора и серы в металле.
Основы литейного производства		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Теоретические вопросы: 1. Классификация литейного производства 2. Литейная оснастка и модельный комплект 3. Формовочные пески, их классификация 4. Техничко-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики 5. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве 6. Технологический процесс приготовления смесей. Основное оборудование, применяемое для приготовления и транспортировки формовочных материалов и смесей

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Ручная формовка 8. Машинная формовка 9. Безопочная автоматическая формовка 10. Импульсная формовка 11. Извлечение модели из формы 12. Изготовление стержней 13. Сборка форм 14. Окраска и сушка форм 15. Ковши для заливки форм 16. Заливка форм 17. Элементы литниково-питающей системы и типы литниковых систем 18. Охлаждение отливок в форме 19. Классификация литейного производства 20. Литейная оснастка и модельный комплект 21. Формовочные пески, их классификация 22. Техничко-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики 23. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве 24. Литье в кокиль 25. Литье под давлением 26. Центробежное литье 27. Литье в оболочковые формы 28. Литье по газифицируемым моделям 29. Литье по выплавляемым моделям Практические задания и вопросы к лабораторным работам 1. Рассчитать добавки в смеси. Противопригарные покрытия 2. Оценить уплотнение смеси прессованием 3. Оценить уплотнение смеси встряхиванием 4. Оценить уплотнение смеси пескометом 5. Оценить уплотнение смеси многоплунжерной головкой и диафрагмой

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		6. Нарисовать схему классификации дефектов отливок 7. Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок 8. Описать процесс изготовления форм на автоматических формовочных линиях 9. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок. 10. Обрубка отливок. Расписать технологию 11. Очистка отливок. Расписать технологию. 12. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление. 13. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру. 14. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру. 15. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима. Темы лабораторных работ: 1. Виды ручной формовки. 2. Изучение свойств формовочных смесей. 3. Изготовление форм вакуумно-пленочной формовкой.
Производство отливок из неметаллических материалов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета 1. Свойства полимеров и добавки для них. 2. Характеристика полимеров с листовым наполнителем. 3. Характеристика полимеров без наполнителя. 4. Характеристика асботекстолита. 5. Характеристика полимеров с волокнистым наполнителем. 6. Характеристика полимеров с порошковым наполнителем. 7. Формование листовых материалов. 8. Характеристика кремнийорганических полимеров. 9. Литьевое прессование. 10. Литье под давлением. 11. Прямое прессование.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		12. Пресс-формы для литья под давлением. 13. Сварка пластмасс. 14. Типы литниковых систем для полимеров. 15. Формование листовых материалов. 16. Экструзия полимеров. Пример практического задания: 1. Охарактеризовать способ получения полимера, учитывая его свойства. 2. Обосновать выбор литниковой системы для получения различных полимеров. Пример практического задания: 1. Выбрать материал в зависимости от условий эксплуатации. 2. Определить наиболее рациональную технологию изготовления. Преподаватель меняет условия эксплуатации, или задает исходные материал и т.д. Решение комплексной задачи <i>Пример комплексной задачи</i> Преподаватель выдает вид полимера: - проанализировать рациональный способ его изготовления. - проанализировать возможные типы литниковых систем.
Производство отливок из шлаков		
ПК-2.1:	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	Перечень вопросов для ЗАЧЁТА: 1. Строение силикатных расплавов. 2. Кристаллизация сверху. 3. Петрургическое сырьё из магматических пород. 4. Печи для плавки камней и шлаков. 5. Получение футеровочных плит. 6. Термообработка шлако-каменных отливок. 7. Кристаллизация снизу. 8. Принципы расчета шихты. 9. Расчет литниковых систем для шлако-каменных отливок. 10. Получение фасонных отливок.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность. 12. Шлаки металлургического производства как петруггическое сырье . 13. Получение труб. 14. Свойства петруггических расплавов. 15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок. 16. Светлокаменное литье. Ориентировочные темы практических заданий: - определить наиболее пригодный материал для конкретных условий эксплуатации; - рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами. Решение комплексной задачи <i>Пример комплексной задачи</i> - рассчитывать шихту для получения отливки с необходимыми свойствами методом разбавления и по методу Котловой; - определение рациональной технологии изготовления (расчет литниковой системы, получение проб, определение структуры и тд).
ПК-3: способен разрабатывать предложения по оптимизации литейных производств		
Компьютерное моделирование литейных процессов		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	Теоретические вопросы: 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		7. Применение CAD 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 LVM Flow.
Трёхмерное конструирование литейных форм		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	Теоретические вопросы: 1. Программный комплекс CAD 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. 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.
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.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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. Техничко-экономическое 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 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		Примерный перечень практических заданий на зачет. По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 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.
ПК-4: Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности производственного процесса		
Проектирование литейной оснастки		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	Теоретические вопросы: 31. Шероховатость поверхности. 32. Назначения припусков на литейную усадку. 33. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков. 34. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку.. 35. Литейная оснастка, её состав и назначение. 36. Техничко-экономическое обоснование выбора материалов для изготовления моделей. 37. Конструкция деревянных и металлических моделей 38. Конструкции стержневых ящиков. 39. Классификация моделей. 40. Технология изготовления модельных комплектов. 41. Ремонт деревянных комплектов. 42. Конструкция металлических моделей. 43. Проверка точности моделей.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		44. Стойкость модельных комплектов. 45. Ремонт металлической литейной оснастки. 46. Газифицируемые модельные комплекты. 47. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства. 48. Конструирование стержней. 49. Определение количества стержней. 50. Организация их стыков и взаимной фиксации 51. Стойкость комплектов. 52. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства. 53. Конструктивные элементы плит. 54. Монтаж моделей на плитах. 55. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий. 56. Размещение моделей на плите. 57. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм. 58. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок. 59. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков. 60. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки Примерный перечень практических заданий на зачет. По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	Вопросы для сдачи экзамена: 1.Классификация отходов производства. 2.Металлические отходы. 3.Отходы литейного производства. 4.Отходы металлургии. 5.Отходы обогащительного производства. 6.Отходы горнорудного производства. 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.

<i>Код индикат ора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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. 38. Утилизация пластмасс из бытовых отходов. 39. Вермифтехнологии при переработке органических отходов. 40. Переработка отходов, содержащих олово. 41. Неметаллические отходы литейного производства и их утилизация. 42. Неметаллические отходы доменного производства (доменные шлаки) и их утилизация. 43. Конвертерные шлаки. 44. Извлечение железа из конвертерных шлаков. 45. Переработка конвертерных шлаков. 46. Электросталеплавильные шлаки и их утилизация. 47. Ваграночные шлаки и их утилизация. 48. Медные шлаки. 49. Извлечение меди из медных шлаков. 50. Извлечение железа из медных шлаков. 51. Переработка медных шлаков. 52. Утилизация отходов медно-серной промышленности. 53. Никелевые шлаки. 54. Извлечение никеля из никелевых шлаков. 55. Извлечение железа из никелевых шлаков. 56. Переработка никелевых шлаков. 57. Оловянные шлаки.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		58.Извлечение олова из оловянных шлаков. 59.Переработка оловянных шлаков. 60.Свинцовые шлаки. 61.Извлечение свинца из свинцовых шлаков. Выполнение лабораторной работы по теме: 1. Рафинирование отходов цинка и его сплавов от примесей 2. Рафинирование отходов меди и ее сплавов от примесей Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене): <i>Пример комплексной задачи</i> - Выбор рационального использования имеющихся отходов. - Выбор методики расчета и расчет количества материалов, необходимых для получения заданного состава сплава. - Описать безотходную технологию получения материалов. <i>Пример комплексной задачи</i> По предложенному составу шлака - Расчет извлечения полезных составляющих. - Расчет удаления серы из шлака. - Определить рациональный способ его утилизации.