



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 25 февраля 2026 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 2026

ОП-зММб-26-7

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	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. Проанализируйте размышления Б. Рассела, и выявите, что общего у философии с религией и наукой и в чем специфика её предмета и места в духовной жизни: «Философия, как я буду понимать это слово, является чем-то промежуточным между теологией и наукой. Подобно теологии, она состоит в спекуляциях по поводу предметов, относительно которых точное знание оказывалось до сих пор недостижимым; но, подобно науке, она вызывает скорее к человеческому разуму, чем к авторитету, будь то авторитет традиции или откровения. Всё точное знание, по моему мнению, принадлежит к науке; все догмы, поскольку они превышают точное знание, принадлежат к теологии. Но между теологией и наукой имеется Ничья Земля, подвергающаяся атакам с обеих сторон; эта Ничья Земля и есть философия».</p> <p>2. Прочитайте вопросы и дайте развернутые ответы: 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?</p> <p>3. Соотнесите: 1) Основные разделы философии и предмет их изучения; 2) Основные типы мировоззрения и особенности; 3) Основные школы философии (направления) и представители,</p> <p>Примерные тестовые задания: Найдите правильный ответ и обоснуйте его: 1. Поиск и нахождение всеобщих оснований бытия считается предметом:</p>

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

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

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

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>массами народа технически невозможно, поскольку весь народ не может заседать в кабинете министров, в парламенте, так что неизбежно приходится выбирать его представителей, а это уже определенный отбор. Таким образом, для управления обществом необходима группа подготовленных, талантливых, компетентных людей, т.е. элита.</p> <p>10. «Знание, отделенное от справедливости и другой добродетели, представляется плутовством, а не мудростью» (Сократ). В чем специфика философии? Что такое мудрость и как соотносятся философия и мудрость?</p> <p>11. Какая философская позиция представлена в словах Парменида «Одно и то же есть мысль и то, о чем мысль существует, Ибо ведь без бытия, в котором ее выражение, Мысли тебе не найти»? Ответ обоснуйте.</p> <p>12. Справедливо ли суждение древнегреческого философа Цицерона? «Сам же человек рожден, чтобы созерцать мир, размышлять и действовать в соответствии с этим. Он никоим образом не совершенен, он какая-то частичка совершенного». Аргументируйте свою позицию.</p> <p>13. Сократ считал исследование природы средствами философии бесполезным занятием, потому что познание того, по «каким законам происходят небесные явления», не позволяет ни изменить эти законы, ни создать явления природы, такие как «ветер, дождь, времена года и т.п.». Почему Сократ это утверждал?</p> <p>14. Религиозная философия и религия – это одно и то же или между ними существуют принципиальные различия? Укажите их.</p> <p>15. Как вы понимаете следующие афоризмы Гераклита: «В ту же реку вступаем и не вступаем», «Жизнь есть смерть. Смерть есть жизнь»?</p> <p>16. Что общего и различного между диалектикой Гераклита и логическими построениями поздних софистов?</p> <p>17. Попытайтесь дать смысловое объяснение следующего афоризма Парменида: «В познании, откуда бы ни начинать, безразлично, все равно вернешься к началу, ибо истина хорошо закруглена».</p> <p>18. Как вы думаете, имел ли бы Пифагор основание утверждать, что основой мира является число, если бы он не исходил из убеждения, что мир устроен по принципу гармонии? Попытайтесь раскрыть смысловую связь между этими двумя мировоззренческими компонентами.</p> <p>19. Раскройте философский смысл афористического высказывания Эпикура: «Величайший плод</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ограничения желаний – свобода».</p> <p>20. Раскройте смысл афоризма Августина Блаженного: «Верую, потому что абсурдно».</p> <p>21. Расшифруйте афоризм Ф. Бэкона: «Общее согласие – самое дурное предзнаменование в делах разума». Как объяснить смысл данного афоризма с точки зрения специфики миропознания в эпоху Нового времени?</p> <p>22. Что означают понятия «детерминизм», «фатализм», «индетерминизм»? Которые из этих понятий созвучны со следующим афоризмом Декарта: «Стремись всегда побеждать скорее самого себя, чем судьбу, и менять скорее свои желания, чем порядок в мире»?</p> <p>23. В чем состоит универсальный смысл формулы Декарта «Мыслю, следовательно, существую»? Какова смысловая связь между данным изречением и проблемой самосознания?</p> <p>24. Кому из философов ХУШ в. принадлежит изречение: «Существовать – значит быть воспринимаемым»? Каким термином обозначается данная философская позиция?</p> <p>25. Назовите главные характерные черты представлений о роли человека в мире в эпоху Просвещения.</p> <p>26. Как вы думаете, сохраняет ли свою поучительную роль в условиях современности следующее этическое высказывание просветителя Джона Локка: «Обучение наукам способствует развитию добродетели в людях с хорошими духовными задатками; в людях, не имеющих таких задатков, оно ведет лишь к тому, что они становятся еще более глупыми и дурными»?</p> <p>27. Каким термином можно обозначить концепцию Вольтера, выраженную им в следующей сентенции: «Случайности не существует, – все на этом свете либо испытание, либо наказание, либо награда, либо предвестие»?</p> <p>28. Дайте интерпретацию следующего образного высказывания Дидро под углом зрения просвещенческой проблемы перспектив овладения человеком природой: «Природа напоминает женщину, любящую переодеваться, – ее разнообразные наряды, от которых ускользает то одна часть тела, то другая, дают надежду настойчивым поклонникам некогда узнать ее всю».</p> <p>29. Кому принадлежит известное изречение «Знание – сила»? Как вы понимаете это высказывание?</p> <p>30. Кому принадлежат следующие пессимистические строки: «Одинокие в мире, мы миру ничего не дали, ничего у мира не взяли, мы ни в чём не содействовали движению вперёд человеческого разума, а всё, что досталось нам от этого движения, мы исказили. Начиная с самых первых мгновений нашего социального существования, от нас не вышло ничего пригодного для общего</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>блага людей, ни одна полезная мысль не дала ростка на бесплодной почве нашей родины, ни одна великая истина не была выдвинута из нашей среды»? Свой ответ обоснуйте.</p> <p>31. К какого рода аргументации прибегает Шопенгауэр для объяснения материи и ее атрибутов: «Но время и пространство, каждое само по себе, могут быть созерцательно представляемы и без материи, материя же без них не представляема»?</p> <p>32. Прокомментируйте философский мотив Артура Шопенгауэра о том, что у жизни нет цели вообще, что она – бездушное движение, лишённое цели.</p> <p>33. Что означает фраза «существование предшествует сущности»? В каком направлении современной философии развивалась эта концепция?</p> <p>34. Какому древнему философу принадлежит высказывание: «бытие есть, а небытия нет»? Объясните его смысл. Какими качествами обладает такое бытие?</p> <p>35. Объясните в чем существенное различие между субстанциальной и реляционной концепцией. Какое они имеют отношение к научным теориям И. Ньютона и А. Эйнштейна?</p> <p>36. Можно ли отождествить понятия материи и вселенной? Обоснуйте свое мнение на философских примерах.</p> <p>37. Как соотносятся между собой понятия «движение», «развитие», «изменение»?</p> <p>38. Можно ли считать творчество главным отличием человеческого сознания от машинного интеллекта? Согласны ли вы с высказыванием А. Эйнштейна о том, что машина будет в состоянии решать какие угодно проблемы, но никогда не сумеет поставить хотя бы одну.</p> <p>39. Дидро считал, что человека в процессе познания можно уподобить «фортепиано»: «Мы – инструменты, одаренные способностью ощущать и памятью. Наши чувства – клавиши, по которым ударяет окружающая нас природа». Что в такой модели неверно? Как рассматривается проблема субъекта и объекта познания при таком подходе?</p> <p>40. Может ли объективно истинное знание с течением времени стать ложным? Если да, то приведите примеры, подтверждающие это</p>
Продвижение научной продукции		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>4. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p> <p>5. Научно-техническая политика России.</p> <p>6. Классификация научно-технической продукции.</p> <p>7. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</p> <p>8. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 9. Порядок и особенности выполнения научноисследовательских работ по государственным контрактам.</p> <p>10. Научно-техническая продукция как товар особого рода.</p> <p>11. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</p> <p>12. Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</p> <p>13. Изобретательство. Изобретение.</p> <p>14. Изобретательство. Полезная модель.</p> <p>15. Государственная регистрация научных результатов.</p> <p>16. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 17.Классификация научно-технической продукции</p> <p>18. Особенности оценки качества для научно-технической продукции.</p> <p>19. Виды научно-технических услуг.</p>
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовка реферата.</p> <p>1. Научно-техническая продукция: понятие, виды.</p> <p>2. Научная деятельность: основные особенности и показатели результативности.</p> <p>3. Особенности рынка научно-технической продукции.</p> <p>4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции.</p> <p>5. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл.</p> <p>6. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности.</p> <p>7. Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p> <p>8. Научно-техническая политика России.</p> <p>9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ.</p> <p>10. Оценка эффективности внедрения инноваций</p> <p>Рефераты оформляются в соответствии с принятой системой менеджмента качества МГТУ им. Г.И. Носова.</p>
УК-1.3	При обработке	Практические задания:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументируя свою точку зрения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните обзор не менее 3 научных работ, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях. 2. Обозначьте одну из научных проблем в интересующей области. 3. Оцените актуальность и научную значимость решения указанной проблемы. 4. Опишите возможные подходы к решению рассматриваемой проблемы. 5. Тематика анализируемых работ должна соответствовать направлению подготовки и области научных интересов обучающегося. 6. При поиске информации должны использоваться реферативные базы данных Web of Science, Scopus и/или РИНЦ.
УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Основы Российского законодательства		
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<p>Примерные вопросы к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 3. Форма правления Российской Федерации. 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 5. Президент Российской Федерации. 6. Федеральное Собрание Российской Федерации. 7. Правительство Российской Федерации. 8. Система судов в Российской Федерации. 9. Особенности федеративного устройства России. 10. Понятие и сущность права. 11. Источники права. 12. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 13. Отрасли российского права. 14. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 15. Юридическая ответственность, понятие и виды. 16. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 17. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 19. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 20. Основания приобретения права собственности.</p> <p>Примерные практические задания: 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.</p>
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>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.</p>
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<p>Примерные практические задания: По результатам прокурорской проверки установлено, что директор металлургического завода просрочил выплату заработной платы 184 работникам организации свыше двух месяцев. Долг составил 13 млн. руб. Определите вид и меру ответственности. Дайте правовую оценку ситуации со ссылками на статьи Трудового кодекса РФ и Уголовного кодекса РФ.</p>
Проектная деятельность		
УК-2.1	Определяет круг задач в	Вопросы для устного зачёта:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества. 2. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем. 3. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий 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	<p>Перечень примерных практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 возможности их использования и/или совершенствования	<p>Темы для решения изобретательских задач (проектов):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка состав износостойкой стали. 2. Разработка состава валковой стали. 3. Разработка технологических мероприятий по увеличению срока службы прокатного валка за счёт нитридного упрочнения.
УК-3-Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Технология профессионально-личностного саморазвития		
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Тест: Выберите правильный ответ</p>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Тематика сообщений и докладов: Особенности профессионального самосознания у представителей разных профессий. Причины профессиональной деформации. Профилактика профессиональной деформации. Влияние семьи и фактора наследственности на развитие индивидуальных способностей личности. Виды конфликтов и способы выхода из конфликтных ситуаций.</p> <p>Практическое задание Какие решения можете принять Вы, как директор предприятия того направления, по которому Вы обучаетесь, по мотивации лично-ориентированного саморазвития работников. Обоснуйте</p>
УК-3.3	<p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету Тест: Выберите правильный ответ 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.</p> <p>Тематика задания: Общение: сущность, механизмы и стили речи. Искусство общения и его значимость во взаимном общении с людьми. Особенности возникновения стереотипов. Авторитет и способы его поддержания.</p> <p>Практическое задание. На основании составленного психологического портрета группы составьте траекторию ее профессионального роста в соответствии с требованиями рынка труда.</p>
Проектная деятельность		
УК-3.1	Определяет свою роль в	Вопросы для устного зачёта:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установленных правил командной работы	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Перечень примерных практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 для достижения поставленной цели	<p>Вопросы для зачёта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
УК-4-Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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
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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий 2. Расположите части делового письма в правильном порядке. 3. Составьте деловое письмо указанного типа на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий. 4. Оформите электронное письмо (факс) с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Переведите указанные термины с использованием словаря. 3. Подберите правильный перевод предложения (с указанной грамматической 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположите разделы доклада в правильном порядке. 2. Заполните пропуски в докладе подходящими по смыслу словами или выражениями. 3. Подготовьте доклад / презентацию по профессионально ориентированной теме 4. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
Русский язык и деловые бумаги		
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуациям взаимодействия	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональные стили современного русского языка. 2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности. 3. Сфера функционирования официально-делового стиля. 4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности. 5. Сфера функционирования публицистического стиля. <p>Тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля <ol style="list-style-type: none"> а) объективность б) стремление к абстрактности, обобщению в) лексическая неточность

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г) стремление к экономии языковых средств</p> <p>2. Понятие языковой нормы характерно для</p> <p>а) литературного языка;</p> <p>б) жаргона;</p> <p>в) диалекта;</p> <p>г) просторечия.</p> <p>3. Определите стиль текста:</p> <p><i>«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле до готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»</i></p> <p>а) художественный</p> <p>б) официально-деловой</p> <p>в) научный</p> <p>г) публицистический</p> <p>д) разговорный</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания.</p> <p style="text-align: center;">Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов <i>ввиду</i> и <i>вследствие</i>.</p> <p>Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды.</p> <p>2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков.</p> <p>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.</p> <p>4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители. .</p> <p>Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту</p> <p style="text-align: center;">ХАРАКТЕРИСТИКА</p> <p style="text-align: center;">на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова</p> <p>Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, трудолюбивый студент. Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций. В общении со студентами группы и преподавателями Горелова Дарья вежлива и дружелюбна. Вне учебы профессионально занимается фотографией, рисует, любит читать научно-популярную литературу. Активно участвует в жизни вуза. Является постоянным автором статей в пресс-центре МГТУ, автором материалов на «Зачётном радио» МГТУ, а также является помощником руководителя сайта «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</p>
УК-4.2	Ведет деловую переписку	Перечень теоретических вопросов:

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001.</p> <p>2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45.</p> <p>3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас.</p> <p>4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГГМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10-15 т. автомобильным транспортом.</p> <p>5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004.</p> <p>6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы.</p> <p>7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить.</p> <p>8.</p> <p><i>II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных -необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.</i></p> <p>Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение.</p> <p>Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.</p>
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Орфоэпические нормы. 2. Акцентологические нормы. 3. Морфологические нормы. 4. Синтаксические нормы. 5. Лексические нормы современного русского языка.

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Г) словообразовательной</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p><i>I. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием. 2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными. 3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий. 4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление. 5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу. 6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов. 7. Предполагаемый район геологоразведки изобилует болотами, несметным количеством комаров. 8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени. <p><i>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</i> 1) диспетчеры, повары</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) кремы, куполы 3) директора, ректоры 4) бухгалтеры, договоры <p style="text-align: center;">Пример комплексного задания по курсу:</p> <p><i>Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</i></p> <p>Наташа, привет!</p> <p>Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщите, все ли в порядке с документами в приложении.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег?</p> <p>По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально.</p> <p>С уважением, Иван Иванов</p>
УК-5-Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
Отечественная история		
УК 5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>17. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</p> <p>18. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>19. Россия в 1917 г.</p> <p>20. Великая российская революция 1917 и ее основные этапы</p> <p>21. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>22. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>23. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>24. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>25. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>26. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>27. Особенности развития советской культуры.</p> <p>28. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г. <p>2. Опричнина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг. <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1549 г.;

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

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

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

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

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1921 г.</p> <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <p>1. 1097 г.;</p> <p>2. 1136 г.;</p> <p>3. 1147 г.;</p> <p>4. 1199 г.</p> <p>30. Ливонская война:</p> <p>1. 1558-1583 гг.;</p> <p>2. 1565-1572 гг.;</p> <p>3. 1609-1612 гг.;</p> <p>4. 1700-1721 гг.</p>
УК- 5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>Практические задания:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</p> <p>2. проведение губной реформы;</p> <p>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</p> <p>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <p>1. ограничение свободы книгопечатания;</p> <p>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		<p>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</p> <p>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</p> <p>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</p> <p>6. начало создания военных поселений.</p> <table border="1" data-bbox="719 491 1032 571"> <thead> <tr> <th colspan="2">Группа А</th> <th colspan="2">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <p>1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;</p> <p>2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</p> <p>3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;</p> <p>4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</p> <p>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</p> <p>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</p> <p>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</p> <p>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</p> <p>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <p>1. основание Петербурга;</p> <p>2. проведение опричнины;</p> <p>3. издание Указа о престолонаследии;</p> <p>4. учреждение Синода;</p> <p>5. разгром Ливонского ордена;</p>	Группа А		Группа Б					
Группа А		Группа Б								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		6. образование «Избранной рады».						
Группа А			Группа Б					
<p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		3. создание приказной системы; 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;							

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
		2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.					
		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);					

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

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.? 49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?
История Великой Отечественной войны		
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	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 1942г.). планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1942г. 7. Забытые сражения на Ржевском выступе. 8. Поражение Красной армии под Харьковом и в Крыму весной-летом 1942г. 9. Сталинградская битва. 10. Блокада Ленинграда: споры и оценки. 11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны. 23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР. 24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны. 25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество. 26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны. 27. Идеология и пропагандистская работа. 28. Культура и искусство в условиях военного времени. 29. Великая Отечественная война и Магнитогорск. 30. Становление антигитлеровской коалиции. 31. Конференции союзников и их решения. 32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР. 33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности. 34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 35. Война в памяти поколений россиян.
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Пример оценочных средств: - Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия) - Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте 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 относятся 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1)Минске2)Выборге3)Риге4)Бресте</p> <p>3.Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы</p> <p>1)Курской</p> <p>2)под Москвой</p> <p>3)Берлинской</p> <p>4)Сталинградской</p> <p>4. Что предполагал разработанный Германией план Ост?</p> <p>1)Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75-85% населения</p> <p>2)Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги)</p> <p>3)Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа</p> <p>4)Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР</p> <p>5.Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь.</p> <p>«Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск... отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника».</p> <p>1)войска связи</p> <p>2)казаки</p> <p>3)штрафные батальоны</p> <p>4)партизаны</p> <p>6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью.</p> <p>1)праведник народов мира</p> <p>2)герой Израиля</p> <p>3)спаситель</p> <p>4)герой милосердия</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>7.Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс. «С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта чёткая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу».</p> <p>1)депортация 2)эвакуация 3)мобилизация 4)экспроприация</p> <p>8.О ком говорится в этом письме: ".Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. В воздушных победах над фашистскими захватчиками есть большой вклад и лично Ваш и Вашего творческого коллектива. На самолетах-истребителях, подаренных Вашим джаз-оркестром и названных „Веселые ребята—, наши летчики-герои сбили десятки фашистских стервятников и закончили войну над Берлином».</p> <p>1) Шаяпин 2) Вертинский 3)Лундстрем 4) Утесов</p> <p>9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист</p> <p>1)22 июня 1941 2)28 июля 1941 3)25 ноября 1941 4)23 февраля 1942</p> <p>10.В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название</p> <p>1)ленд-лиз 2)репарации</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3)контрибуции 4)план Маршалла 11.В конце 70-х годов состоялась всемирная телепреьера 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?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Когда и при каких условиях она превращается в свою противоположность. Подтвердите примерами.</p> <p>9. Что необходимо, чтобы осуществить подлинную свободу, избежать ее превращения в несвободу или «бегство от свободы».</p> <p>10. Выскажите свое отношение к суждению: «Цель оправдывает средства». Приведите примеры, когда эта идея была реализована в истории, жизни.</p>
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>16.Философская концепция культуры. Культура и цивилизация</p> <p>17.Мировоззрение и его исторические типы.</p> <p>18.Особенности философского познания.</p> <p>19.Проблемное поле философии. Структура философского знания.</p> <p>20.Основные философские учения Древнего Китая.</p> <p>21.Ключевые термины и направления древнеиндийской философии.</p> <p>22.Основные понятия древнегреческой философии.</p> <p>23.Досократическая философия: общая характеристика.</p> <p>24.Софисты и Сократ.</p> <p>25.Учение Платона о бытии, душе и познании.</p> <p>26.Учения о государстве Платона и Аристотеля.</p> <p>27.Основные категории философии Аристотеля.</p> <p>28.Основные философские учения эпохи эллинизма.</p> <p>29.Специфика средневекового мышления. Основные принципы средневековой философии.</p> <p>30.Учение Августина.</p> <p>31.Полемика реализма и номинализма.</p> <p>32.Особенности ренессансного мышления. Основные принципы философии Возрождения.</p> <p>33.Пантеистические идеи в философии Возрождения.</p> <p>34.Предпосылки и основная проблематика философии Нового времени.</p> <p>35.Категория субстанции в философии Нового времени.</p> <p>36.Основные принципы философии Декарта.</p> <p>37.Бэкон о методе познания. Учение об идолах.</p> <p>38.Человек, природа, общество в концепциях французских просветителей.</p> <p>39.Немецкая классическая философия: основные черты, проблематика, представители.</p> <p>40.Философская система И. Канта.</p> <p>41.Этическое учение Канта. Понятие категорического императива.</p> <p>42.Метод и система Гегеля.</p> <p>43.Понятия «гражданское общество» и «государство» в политико-правовом учении Гегеля.</p> <p>44.Проблема отчуждения в философской концепции Маркса.</p> <p>45.Понятие воли в учениях Шопенгауэра и Ницше.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>46. Специфика русской философской мысли.</p> <p>47. Чаадаев о месте России во всемирноисторическом процессе.</p> <p>48. Нравственная философия в России.</p> <p>49. Концепция всеединства В. Соловьёва.</p> <p>50. Русский космизм.</p> <p>51. Русский марксизм.</p> <p>52. Проблема человека в философии экзистенциализма.</p> <p>53. Позитивизм, его исторические формы.</p> <p>54. Понятие культуры и цивилизации.</p> <p>55. Наука в системе культуры.</p> <p>56. Роль научной рациональности в развитии общества.</p> <p>57. Человек в постиндустриальном обществе.</p> <p>58. Актуальные проблемы философии XX века.</p> <p>59. Философская герменевтика.</p> <p>60. Материя и дух: проблема предельных оснований.</p> <p>61. Понятия «метафизика» и «диалектика».</p> <p>62. Философское понимание истины.</p> <p>63. Учение о бытии. Основные категории онтологии.</p> <p>64. Учение о познании. Основные категории гносеологии.</p> <p>65. Восток, Запад, Россия в диалоге культур.</p> <p>66. Понятие общества.</p> <p>67. Человек и смысл его существования.</p> <p>68. Личность: проблемы свободы и ответственности.</p> <p>69. Понятие ценности. Основные проблемы аксиологии.</p> <p>70. Основные концепции общественного развития.</p> <p>71. Проблема смысла истории.</p> <p>72. Перспективы современной цивилизации.</p> <p>73. Глобальные проблемы современности.</p> <p>74. Философская, религиозная и научная картины мира.</p> <p>75. Проблема веры и знания.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>76. Роль философии в жизни человека и общества.</p> <p>77. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия.</p> <p>78. История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и смысл существования человека. Материальное бытие. Философское и нефилософское понимание материи.</p> <p>79. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания.</p> <p>80. Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры»</p>
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур	<p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе. 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации.
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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Умение по собственной инициативе ставить цели и находить пути их решения характеризует человека как:</p> <p>а) решительного; б) целеустремленного; в) настойчивого; г) самостоятельного.</p> <p>Тематика сообщений и докладов</p> <p>1. Матрица Эйзенхауэра (принцип Эйзенхауэра или Метод Эйзенхауэра) 2. Принцип Парето (закон Парето или принцип 20/80) 3. Хронометраж 4. Список задач или 10 йо Им. 5. Постановка целей по схеме 8МАВТ.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Подберите блок диагностических методик, способных отследить личностно-профессиональное саморазвитие работника направления, по которому Вы обучаетесь. Обоснуйте.</p>
УК-6.2	<p>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Подлинная (достигнутая) идентичность является показателем психической ... человека, его способности самостоятельно решать проблемы, которые ставит перед ним жизнь, и самому нести ответственность за принятые решения.</p> <p>а) зрелости; б) инфантильности; в) кризисности; г) молодости.</p> <p>2. Человека как индивида характеризует:</p> <p>а) индивидуальный стиль деятельности; б) мотивационная направленность; в) моральные качества;</p>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>На основании составленного психологического автопортрета и оценки требования рынка труда составьте тетракторию собственного профессионального роста.</p> <p style="text-align: center;">Практическое задание</p> <p>Продиагностируйте себя минимум по семи диагностическим методикам и составьте психологический автопортрет по следующему плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название теста. 2. Результат теста. 3. Распишите как этот результат проявляется именно у вас; 4. Пропишите рекомендации себе для личностно-ориентированного саморазвития
УК-7-Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Физическая культура и спорт		
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	<p>Теоретические вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Практические задания: 1. Определить с помощью критериев свой уровень сформированности физической культуры личности; Критериями, по которым можно судить о сформированности физической культуры личности, выступают объективные и субъективные показатели. 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 самодеятельности, самоорганизации, самообразования, самовоспитания и самосовершенствования в физической культуре; 7. уровень физического совершенства и отношение к нему; 8. владение средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического совершенствования; 9. системность, глубина и гибкость усвоения научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности; 10. широта диапазона и регулярность использования знаний, умений, навыков и опыта физкультурно-спортивной деятельности в организации здорового стиля жизни, в учебной и профессиональной деятельности.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>2. Составить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. При составлении необходимо придерживаться методики.</p> <p>Методика производственной гимнастики включает два компонента: методику составления комплексов производственной гимнастики и методику их проведения в режиме рабочего дня.</p> <p>Методики составления и проведения комплексов в различных видах производственной гимнастики имеют существенные отличия. Если место вводной гимнастики определено четко — до начала работы, то время проведения других видов производственной гимнастики во многом зависит от динамики работоспособности человека в течение трудового дня.</p> <p>Типовая схема вводной гимнастики разработана ведущим специалистом производственной гимнастики Нифонтовой включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. упражнения организующего характера; 2. упражнения для мышц туловища, рук и ног; 3. упражнения общего воздействия; 4. упражнения для мышц туловища, рук, ног с маховыми элементами; 5—8. специальные упражнения. <p>Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, в комплекс вводной гимнастики рекомендуется включать простые по координации движения динамического характера. Они позволяют последовательно вовлекать в активную деятельность различные группы мышц. Общая нагрузка при выполнении упражнений постепенно увеличивается к последней четверти комплекса.</p> <p>Лицам, занятым трудом средней тяжести, подойдут динамические с широкой амплитудой упражнения для группы мышц, которые во время работы не задействованы. Максимум нагрузки должен приходиться на середину комплекса.</p> <p>Для тех, чей труд связан с длительным напряжением внимания, зрения, но не отличается большими физическими усилиями, вводная гимнастика насыщается комбинированными динамическими упражнениями, в которых заняты различные группы мышц. Максимальная физическая нагрузка приходится на первую треть комплекса. Если предстоит интенсивная умственная работа, то чтобы сократить период вработывания, рекомендуется произвольное напряжение мышц конечностей умеренной или средней интенсивности в течение 5—10 с. Если нужно быстро настроиться и включиться в работу, дополнительное напряжение скелетных мышц в специальных упражнениях</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>должно быть выше.</p> <p>Условия труда, рабочая поза могут неблагоприятно влиять на организм. В этих случаях рекомендуется включать упражнения, имеющие профилактическую направленность. К примеру, работа, выполняемая с постоянным наклоном туловища вперед, может привести к повышенному искривлению позвоночника в грудной части, поэтому комплекс упражнений должен быть направлен на то, чтобы улучшать осанку и препятствовать появлению «круглой» спины.</p> <p>Для вводной гимнастики часто используют упражнения с возрастающим темпом движений — от медленного до умеренного, от умеренного до повышенного. При этом рекомендуется развивать темп, превышающий средний темп работы. Но чтобы выполнение комплекса вводной гимнастики не вызывало чувства усталости, необходимо соблюдать определенные правила:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p>	<p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить и выполнить комплекс производственной гимнастики с учетом профессиональной деятельности и характера труда, включив упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; <p><i>Производственная гимнастика</i> — это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления.</p> <p>Видами (формами) производственной гимнастики являются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха.</p> <p>При построении комплексов упражнения необходимо учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>напряженное);</p> <p>2. рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений);</p> <p>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);</p> <p>4. степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);</p> <p>5. возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики;</p> <p>6. санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).</p> <p><i>Пример составления комплекса гимнастики для лиц, занятых малоподвижным трудом:</i></p> <p>1. Упр. 1. Исходное положение - основная стойка. Ходьба на месте 25—30 с.</p> <p>2. Упр. 2. И. п. - о. с. 1 - дугой внутрь, правую руку вверх (+). 2 - то же левой, встать на носки, потянуться вверху руками (+). 3-4 — и. п. (-). Повторить 2—3 раза.</p> <p>3. Упр. 3. И. п. - руки на поясе, 1 - прыжок, ноги скрестно. 2 - прыжок, ноги врозь. Скрестное положение ног менять поочередно. 15—20 с. Ходьба на месте 15—20 с</p> <p>4. Упр. 4. И. п. - о. с. 1 - встречный мах руками: левая вверх, правая назад, 2 - изменить положение рук. Окончание движения рук закончить небольшим рывком. Повторить 6-8 раз.</p> <p>5. Упр. 5. И. п. - стойка ноги врозь, кисти сплетены. 1-4 - руки вверх, круг туловищем вправо. То же в другую сторону. Повторить 6-8 раз в каждую сторону.</p> <p>6. Упр. 6. И. п. 1 - с небольшим поворотом туловища направо, мах левой согнутой ногой назад, правой рукой коснуться голеностопного сустава, левой рукой произвольное движение, способствующее удержанию равновесия. -2 - то же в другую сторону. Повторить 8-10 раз.</p> <p>7. 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 носок. Руки произвольно в стороны для удержания равновесия. То же, стоя на другой ноге. По окончании упражнения выполнить 2-3 парных дыхания.</p> <p>8. 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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																
		<p>пристукиванием ступней правую ногу поставить рядом с левой и приподнять левую, руки на пояс. «И» - пристукнуть левой ступней, приподнять правую ступню. 4 — пристукнуть правой ступней.</p> <p>2. Выполнить упражнения, направленные на развитие профессионально важного физического качества, комплекса контрольных упражнений;</p> <p>3. Выполнить комплекс утренней гигиенической гимнастики. Заполнить таблицу самоконтроля: измерить ЧСС до и после выполнения комплекса и оценить самочувствие</p> <p style="text-align: center;">Таблица самоконтроля</p> <table border="1" data-bbox="719 643 1966 842"> <thead> <tr> <th data-bbox="719 643 1043 719">Наименование показателя</th> <th colspan="3" data-bbox="1043 643 1966 683">Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="719 719 1043 759">ЧСС (до выполнения)</td> <td data-bbox="1043 719 1352 759"></td> <td data-bbox="1352 719 1662 759"></td> <td data-bbox="1662 719 1966 759"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 759 1043 799">ЧСС (после)</td> <td data-bbox="1043 759 1352 799"></td> <td data-bbox="1352 759 1662 799"></td> <td data-bbox="1662 759 1966 799"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 799 1043 842">Самочувствие</td> <td data-bbox="1043 799 1352 842"></td> <td data-bbox="1352 799 1662 842"></td> <td data-bbox="1662 799 1966 842"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Дата			ЧСС (до выполнения)				ЧСС (после)				Самочувствие			
Наименование показателя	Дата																	
ЧСС (до выполнения)																		
ЧСС (после)																		
Самочувствие																		
<p>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</p>																		
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>																		
УК-8.1	<p>Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная 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 																

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения</p> <p>9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p> <p>Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному б) водному в) железнодорожному г) воздушному</p>
УК-8.2	Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обучение работающих по безопасности труда. 2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. 3. Ответственность за нарушения законодательства о труде. 4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. 5. Анализ травматизма. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках. 7. Молниезащита промышленных объектов. <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>Задание № 2 В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в:</p> <p>а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких</p> <p>Задание № 3 Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рентгеновское и γ-излучение 2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв 3. Протоны с энергией меньше 10 мЭв 4. Тяжелые ядра отдачи <p>а) 1 б) 3 в) 10 г) 20</p> <p>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.</p>
УК-8.3	Разъясняет правила	Перечень теоретических вопросов к экзамену:

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС. 2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии. 3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 5. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия 6. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 7. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 8. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 9. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 10. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 11. Военные чрезвычайные ситуации. 12. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 14. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения. 15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера. 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. <p>Общественная опасность экстремизма и терроризма. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>19. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.</p> <p>20. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p> <p>21. Что такое чрезвычайная ситуация?</p> <p>22. Классификация ЧС</p> <p>23. Опасные факторы различных ЧС</p> <p>24. Что такое первая доврачебная помощь?</p> <p>25. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях</p> <p>26. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС?</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. <p>Задание № 2 Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p> <p>Задание № 3 Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ...</p> <p>Задание № 4 Необходимые действия населения при экологической катастрофе ...</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>а) отстаивание питьевой воды б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами</p> <p>Комплексные задания:</p> <p>Задание № 1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> <p>Задание № 2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.</p> <p>Задание № 3 Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты.</p> <p>Задание № 4 В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты.</p> <p>Задание № 5</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание 6 Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства?</p> <p>Задание 7 В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м³ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...?</p> <p>Задание 8 В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Тест: Выберите правильный ответ</p> <p>1. Нозология - это</p> <p>а) учение о болезнях, позволяющее решать основную задачу частной патологии и клинической медицины: познание структурно-функциональных взаимосвязей при патологии, биологические и медицинские основы болезней;</p> <p>б) раздел медицины, изучающий происхождение болезней, условия и причины их возникновения.</p> <p>в) механизм зарождения и развития заболеваний и отдельных их проявлений.</p> <p>2. Личностные качества, predeterminedенные социальными факторами - это ...</p> <p>а) механическая память;</p> <p>б) ценностные ориентации;</p> <p>в) инстинкты;</p> <p>г) музыкальный слух.</p> <p>Тематика сообщений и докладов: Нарушениями в развитии. Отклонение в развитии. Ограниченные возможности здоровья.</p> <p>Практическое задание Опишите требования к рабочему месту сотрудника по направлению вашего обучения с разными видами ограниченными возможностями здоровья.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-9.2:	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Стадии общего адаптационного синдрома (1 стадия - стадия тревоги возникает в момент действия стресса; 2 стадия - стадия резистентности; 3 стадия - стадия истощения.)</p> <p align="center">Тематика сообщений и докладов:</p> <p>Лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие). Лица с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие). Лица с нарушениями речи.</p> <p>Лица с нарушениями интеллекта (умственно отсталые). Лица с задержкой психического развития (ЗПР). Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП). Лица с нарушениями эмоционально-волевой сферы. Лица с множественными нарушениями (сочетание 2-х или 3-х нарушений).</p> <p align="center">Практическое задание</p> <p>Составьте рекомендации работы с категориями лиц с нарушениями в развитии.</p>
Безопасность жизнедеятельности		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «инвалидность» 2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»? 3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых 4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы 5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций 2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности 3. Основные виды стойких нарушений функций, понятие о барьерах окружающей среды и способах их преодоления 4. Технические средства обеспечения доступности, порядок их эксплуатации, включая требования

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>безопасности</p> <p>5. Основные правила и способы информирования инвалидов, в том числе граждан, имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития</p> <p>6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду</p> <p>7. Понятие «независимая жизнь»</p> <p>8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ</p>
УК-10-Способен 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	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде. 2. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. 3. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. 4. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. 5. Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия. 6. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия. 7. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. 8. Чистая прибыль предприятия и ее распределение. 9. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. 10. Инвестиции и методы их оценки. <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими денежными потоками:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																	
		Годы	0	1	2	3	4												
		Денежный поток	- 100	50	40	40	15												
		<p>Определите срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости и чистую приведенную стоимость при требуемой доходности 15%.</p> <p>3. Проект, рассчитанный на 15 лет, требует инвестиции в размере 150 млн.руб. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50 млн.руб. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования составляет 15%.</p> <p>2. Имеются данные о двух проектах (тыс.руб.). Проранжируйте эти проекты по критериям IRR, PP, NPV, если ставка дисконтирования равна 10%.</p> <table border="1" data-bbox="719 683 1144 799"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>I</th> <th>P1</th> <th>P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>- 4000</td> <td>2500</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>- 2000</td> <td>1200</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table>						Проект	I	P1	P2	A	- 4000	2500	3000	B	- 2000	1200	1500
Проект	I	P1	P2																
A	- 4000	2500	3000																
B	- 2000	1200	1500																
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. 2. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств. 3. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами. 4. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 5. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 6. Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования. 7. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. <p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Задание 1. В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2</p>																	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств.</p> <p>Задание 2. Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле?</p> <p>Задание 3. Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий</p> <p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Изучение и оценка затрат на производство (на примере 2.Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере). 3.Изучение системы управления предприятием (на примере 4.Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере
Производственный менеджмент		
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<p>Перечень тем для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 2. 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-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства											
		<p>интегрированные структуры комплексов черной металлургии.</p> <p>5. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки.</p> <p>6. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди.</p> <p>Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.</p>											
УК-10.2:	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	<p>Практические задания</p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="719 1166 2089 1425"> <thead> <tr> <th data-bbox="719 1166 996 1353">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="996 1166 1308 1353">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1308 1166 1778 1353">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1778 1166 2089 1353">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="719 1353 996 1425">80</td> <td data-bbox="996 1353 1308 1425">500</td> <td data-bbox="1308 1353 1778 1425">70</td> <td data-bbox="1778 1353 2089 1425">5</td> </tr> </tbody> </table>				Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5
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										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																		
		<p>№2 Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь? 2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете? 3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости? 4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение? 5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно? <table border="1" data-bbox="719 790 1503 983"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Проект</th> <th colspan="6">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>0</td> <td>+3000</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>-1000</td> <td>0</td> <td>+1000</td> <td>+2000</td> <td>+3000</td> <td>+2000</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>-5000</td> <td>+1000</td> <td>+1000</td> <td>+3000</td> <td>+5000</td> <td>+1000</td> </tr> </tbody> </table>	Проект	Потоки денежных средств (CF)						0	1	2	3	4	5	А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000	Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000	С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000
Проект	Потоки денежных средств (CF)																																			
	0	1	2	3	4	5																														
А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000																														
Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000																														
С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000																														
Проектная деятельность																																				
УК-10.1:	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<p>Вопросы для устного зачёта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Перечень примерных практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение структуры организации, занимающейся выполнением проектов. 																																		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	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	<p>Примерные практические задания</p> <p>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.</p> <p>2. Используя ресурсы СПС Консультант Плюс, найдите 3 примера из судебной практики, связанных с привлечением к ответственности за правонарушения</p> <ul style="list-style-type: none"> - экстремистской направленности - террористического характера - коррупционного характера. <p>Используя ресурсы сети Интернет, найдите информацию о фактах экстремизма, терроризма, коррупции в интересующей вас отрасли.</p>
УК-11.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм законодательства	<p>Примерные тесты:</p> <p>1. Экстремизм - это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) приверженность крайним взглядам, методам действий (обычно в политике). б) идеология допустимости использования крайних мер, экстремумов социального поведения, для получения желаемого эффекта в) политика, основанная на систематическом применении террора <p>2. Терроризм - это</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>решений органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанная с силовым воздействием, устрашением мирного населения и/или иными формами противоправных насильственных действий</p> <p>3. Что такое коррупция?</p> <p>а) Важнейшее условие существования общественных отношений</p> <p>б) Приемлемый способ решения вопросов</p> <p>в) Злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей.</p> <p>4. Профилактика коррупции включает:</p> <p>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</p> <p>б) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции</p> <p>в) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции</p> <p>5. Принципы противодействия коррупции в Российской Федерации включают:</p> <p>а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления</p> <p>б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений</p> <p>в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер</p> <p>г) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. Трепова, представившись художницей по имени Настя, 2 апреля 2023 г. пронесла взрывное устройство в кафе 81geel Good Bag №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.</p> <p>2. У ранее судимого Верещагина 1982 года рождения на открытом участке тела (шее) обнаружена татуировка в виде нацистской свастики. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Кодекса РФ об административных правонарушениях.</p> <p>3. Перов с сентября по ноябрь 2021 года в соцсети «ВКонтакте» призывал к насильственным действиям в отношении представителей партии «Единая Россия», разместил в соцсети запись с призывом к расправе над членами партии «Единая Россия». Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ.</p> <p>4. Инспектор ДПС остановил автомобиль «Хендэ Акцент» для проверки документов. У водителя имелись явные признаки алкогольного опьянения, и ему предложили пройти освидетельствование на алкоголь. Прибор («Алкотектор Р1<О-10)0)1оие11») показал у него 0,641 мг/л алкоголя в выдыхаемом воздухе. Водитель предложил инспекторам не составлять протокол об административном нарушении за вознаграждение. Вышел из патрульной машины, дошел до отделения Сбера поблизости и через несколько минут вернулся обратно с пачкой купюр в руках, которые начал складывать в бардачок полицейским. Инспекторы предупреждали его, что это дача взятки должностному лицу, за которую установлена уголовная ответственность. Гражданин не реагировал, продолжая набивать бардачок деньгами. Сотрудники ДПС доложили о ситуации в дежурную часть, на место прибыла следственно-оперативная группа полиции и представитель Следственного комитета. В присутствии понятых из бардачка изъяли деньги в размере 90000 рублей, факт дачи взятки должностному лицу задокументирован. Дайте правовую оценку ситуации со ссылкой на статьи Уголовного кодекса РФ.</p>

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>20. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>21. Правило Лопиталю.</p> <p>22. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>24. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>25. Асимптоты графика функции.</p> <p>1 курс летняя сессия (экзамен)</p> <p>1. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>2. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>3. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</p> <p>4. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</p> <p>5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>6. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</p> <p>7. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.</p> <p>8. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>9. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</p> <p>10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</p> <p>11. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>12. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>13. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>14. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>15. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>16. Несобственные интегралы.</p> <p>17. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>18. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>19. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		20. Действия над событиями. Алгебра событий. 21. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 22. Вероятность появления хотя бы одного события. 23. Формула полной вероятности и формула Байеса. 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	<p>Примерные практические задания для экзаменов:</p> <p>1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. 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:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Вычислите пределы:</p> <p>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) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>9. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>10. Вычислить: $(1-i)^{28}$.</p> <p>11. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>12. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>13. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4$, $y^2=4x$.</p> <p>14. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажется мальчиками.</p>
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Проверить, лежат ли точки $A(1; 0; 1)$, $B(4; 4; 6)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(10; 14; 17)$ в одной плоскости.</p> <p>Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p>Задача 3. Найти работу силы $\vec{F} = (1; 2; 5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (0; 4; 2)$ в точку $M_2 = (4; 7; 4)$.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Задание 4. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задача 6. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горах» представляет собой синусоиду: $s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку.</p> <p>Задание 7. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«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 $S(t)$.»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>
Математический анализ		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических	<p>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов</p> <p>3 курс зимняя сессия (зачет)</p> <p>1. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	задач	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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	<p>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$. 2. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$. 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

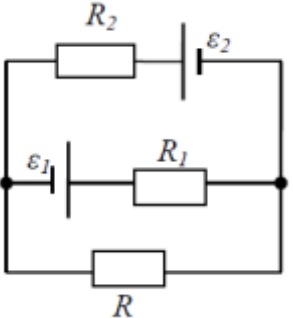
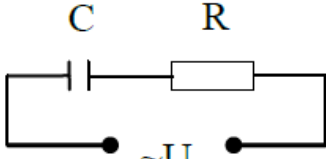
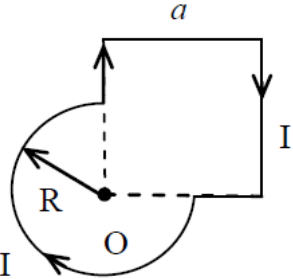
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		<p>вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>7. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>8. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1173 493 1632 572"> <tr> <td>Xx:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>9. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p>	Xx:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
Xx:	110	120	130	140	150									
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2									
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Периметр земельного участка треугольной формы равен $2p$. Две его стороны равны соответственно x и y. Выразить площадь участка как функцию x и y. Найти и изобразить область определения функции $S = S(x, y)$</p> <p>Задача 2. Для насыпания песка изготовлен резервуар в форме конуса высотой $H = 3$ м, радиусом основания 1 м. Как изменится объем резервуара, если высоту увеличить на $0,3$ м, а радиус основания уменьшить на $0,1$ м?</p> <p>Задание 3. В целях рационального использования материалов при изготовлении резервуара балку длиной a требуется разделить на три части так, чтобы объем прямоугольного резервуара, построенного на этих частях как на сторонах, был наибольшим.</p> <p>Задание 4. Из прямоугольного листа жести шириной a изготовить желоб призматической формы так, чтобы его поперечное сечение имело наибольшую площадь.</p>												
Физика														
ОПК-1.1:	Использует естественнонаучные	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету (1 курс, зимняя сессия)</p> <p>1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и</p>												

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	законы и принципы при решении практических задач	<p>мгновенной скорости и ускорения.</p> <p>2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия.</p> <p>3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.</p> <p>4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением.</p> <p>5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона.</p> <p>6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики.</p> <p>7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения.</p> <p>8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела.</p> <p>9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера.</p> <p>10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса.</p> <p>11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии.</p> <p>12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>14. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза.</p> <p>15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники.</p> <p>16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.</p> <p>17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов.</p> <p>18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля.</p> <p>19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>напряженности электростатического поля.</p> <p>20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора.</p> <p>21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений.</p> <p>23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.</p> <p>24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.</p> <p>25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара.</p> <p>28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида.</p> <p>Энергия магнитного поля</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 курс, летняя сессия)</p> <p>1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.</p> <p>3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.</p> <p>5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс.</p> <p>6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина.</p> <p>7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p>8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста.</p> <p>9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Особенности оптического диапазона.</p> <p>10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга.</p> <p>11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции.</p> <p>12. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели.</p> <p>15. Дифракционная решётка.</p> <p>16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.</p> <p>17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>20. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра.</p> <p>27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерный перечень практических заданий для зачёта</p> <p>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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ускорения \vec{a}, тангенциальное ускорение a_τ, нормальное ускорение a_n.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>4. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной $l=30\text{ см}$ и массой $m=100\text{ г}$ относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины.</p> <p>5. Шарик массой $m=100\text{ г}$ упал с высоты $h=2,5\text{ м}$ на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс p, полученный плитой.</p> <p>6. Вертикально расположенный однородный стержень массы $M=1\text{ кг}$ и длины $l=1\text{ м}$ может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы $m=10\text{ г}$, в результате чего стержень отклонился на угол $\alpha=15^\circ$. Считая $m \ll M$, найти скорость летевшей пули</p> <p>7. Определить напряжённость электростатического поля E в центре квадрата со стороной a, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды q</p> <p>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.</p> <p>9. На рис. $\varepsilon_1=1,5\text{ В}$, $\varepsilon_2=3,7\text{ В}$ и сопротивления $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$ и $R=5,0\text{ Ом}$. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление R; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>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?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>11. Ток $I=100$ 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 $R=0,1$ м, а сторона квадрата $a=0,2$ м</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>12. По двум параллельным прямым проводам длиной $l = 1$ м каждый текут одинаковые токи. Расстояние d между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой $F = 1$ мН. Найти силу</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>тока I в проводах</p> <p>13. Катушка состоит из $N = 75$ витков и имеет сопротивление $R = 9$ Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону $\Phi = kt$, где $k = 1,2$ 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.</p> <p>14. Электрон, ускоренный напряжением $U = 200$ В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,7 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения.</p> <p>15. Индуктивность L катушки (без сердечника) равна $0,1$ мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж</p>
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерный перечень практических заданий для экзамена</p> <p>1. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре $T = 400$ К.</p> <p>2. Водород массой $m = 100$ 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.</p> <p>3. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой $m = 5$ г, взятого при температуре $T = 290$ К, если объем газа увеличивается в три раза?</p> <p>4. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты $Q = 21$ кДж. Определить работу A, которую совершил при этом газ, и изменение ΔU его внутренней энергии.</p> <p>5. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика $T_1 = 500$ К, температура теплоприемника $T_2 = 250$ К. Определить термический КПД η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа $A_2 = 70$ Дж</p> <p>6. Расстояние между двумя когерентными источниками света ($\lambda = 0,5$ мкм) равно $d = 0,1$ мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно $\Delta x = 1,0$ см. Определить расстояние от источников до экрана</p> <p>7. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец r много меньше радиуса кривизны линзы $R=1,2$ м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца</p> <p>8. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии $L=75$ мм от нее. В отраженном свете с длиной волны $\lambda=0,5$ мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении $a = 30$ мм насчитывается $m = 16$ светлых полос</p> <p>9. На щель шириной $a = 0,05$ мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Определить угол φ между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу</p> <p>10. Дифракционная решетка установлена на расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает 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?</p> <p>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?</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>14. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода</p> <p>15. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения</p> <p>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</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время?</p> <p>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?</p> <p>18. 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.</p>
Общая и неорганическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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. Регулирования 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>12. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>13. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>14. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>15. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>16. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>17. Строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона, принцип неопределенности. Квантово-механическое объяснение строения атома.</p> <p>18. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО) и их расположение в пространстве.</p> <p>19. Многоэлектронные атомы. Принципы построения электронной оболочки: принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда.</p> <p>20. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева (ПСЭ) и электронная структура атомов. Причина периодического изменения свойств элементов.</p> <p>21. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>22. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>23. Гальванический элемент.</p> <p>24. Электрохимические системы: электролиз расплавов и растворов. Анодный и катодный процессы. Применение электролиза.</p> <p>25. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p><i>Тесты</i></p> <p>1. Стандартные тепловые эффекты принято обозначать: а) $\Delta U_{ст}$ в) $Q_{101,3}^{273}$ б) ΔH_{298}° г) $\Delta H_{ст}$</p> <p>2. Какие из приведенных реакций являются эндотермическими?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) $1/2 \text{N}_2 + 3/2 \text{H}_2 = \text{NH}_3$, $\Delta\text{H} = -46$ КДж/моль б) $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta\text{H} = -242$ КДж/моль в) $1/2 \text{N}_2 + 1/2 \text{O}_2 = \text{NO}$, $\Delta\text{H} = 90$ КДж/моль г) $1/2 \text{H}_2 + 1/2 \text{I}_2 = \text{HI}$, $\Delta\text{H} = 26$ КДж/моль</p> <p>3. Как изменяется энтропия при разложении карбоната кальция? а) увеличивается в) не уменьшается б) уменьшается г) не знаю</p> <p>4. Скорость химической реакции – это ... а) время, за которое полностью расходуется одно из исходных веществ б) изменение количества вещества реагентов (или продуктов) реакции в единицу времени в единице объема в) количество вещества продуктов реакции к моменту окончания реакции</p> <p>5. В каких единицах выражается скорость химической реакции? а) моль л⁻¹с⁻¹ б) безразмерная величина в) моль² с</p> <p>6. От каких факторов зависит скорость химических реакций? а) от природы реагирующих веществ б) от температуры в) от объема реакционного сосуда</p> <p>7. . Значение рН 0,1 М раствора HClO4 равно 1) 1 2) 2 3) 11 4) 13</p> <p>8. Для подавления гидролиза хлорида хрома (III) следует добавить соляную кислоту добавить щелочь разбавить раствор водой повысить температуру</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Степени окисления кислорода а) в воде и б) в пероксиде водорода соответственно равны ... а) – 2; б) – 2 а) – 2; б) + 2 а) – 2; б) – 1</p> <p>10. Перманганат калия в ОВР, протекающих в кислой среде, восстанавливается до ... катиона Mn^{2+} манганат-иона MnO_4^{2-} оксида марганца (II) MnO</p> <p>11. 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.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>– Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CaO)=38$ Дж/моль·К; $S(C)=6$ Дж/моль·К; $S(CaC_2)=70$ Дж/моль·К; $S(CO)=197$ Дж/моль·К.</p> <p>– Опишите работу гальванического элемента: $Co CoCl_2 AuCl_3 Au$ Укажите: ○ электродные процессы ○ токообразующую реакцию ○ электродные потенциалы ○ электродвижущую силу при стандартных условиях</p> <p>– Реакция идет по уравнению: $4NH_3(г) + 5O_2(г) = 4NO(г) + 6H_2O(г)$, $\Delta H_r^0 < 0$. Напишите ○ Выражение скорости прямой и обратной реакции ○ Выражение константы равновесия</p>

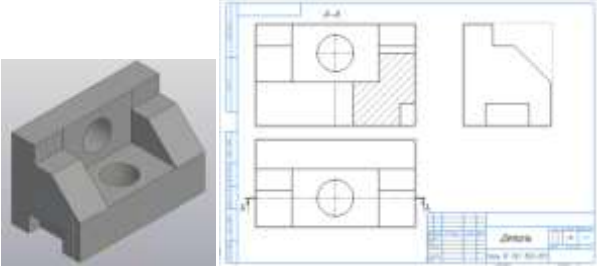
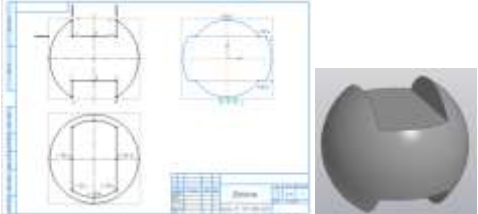
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Укажите направление смещения равновесия:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ А) при повышении давления, ○ Б) при уменьшении температуры. <p>– Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{SO}_3(\text{г})$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2?</p> <p>– Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций: $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 = \dots$; $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{KOH} = \dots$. $\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$.</p> <p>– Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl_3, NaNO_3, K_2CO_3.</p> <p>– Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.</p> <p>– Нарисуйте энергетическую диаграмму хода химической реакции. Дайте к ней пояснения. Укажите энергию активации реакции.</p> <p>– Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов.</p> <p>Пользуясь таблицей растворимости, приведите примеры трех веществ, которые в растворах образуют сульфат- ионы. Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и	<p>– 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.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	прикладного характера	<p>– Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>– Гомогенная реакция протекает по уравнению $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2HI_{(g)}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>– Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>– Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $Cu(NO_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или \geq 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>– Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $I_2 + H_3PO_4 \rightarrow I_2 + H_3PO_3 + H_2O$.</p> <p>–</p> <p>6. На основании периодической таблицы охарактеризуйте химические элементы с порядковыми номерами 21 и 34: строение атома (заряд ядра; состав ядра, число электронов, энергетических уровней и подуровней; электронная формула), формулы и химический характер соединений (высшего оксида и гидроксида; водородных соединений).</p> <p>– Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																													
		<p>– Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p> <p>– 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.</p> <table border="1" data-bbox="741 647 2069 954"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер опыта</th> <th colspan="3">Объем, мл</th> <th rowspan="2">Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л</th> <th rowspan="2">Время появления мути, с</th> <th rowspan="2">Скорость реакции, 10^2, с^{-1}</th> </tr> <tr> <th>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</th> <th>$\text{H}_2\text{O}$</th> <th>$\text{H}_2\text{SO}_4$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3,9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>По данным таблицы построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</p> <p>8. В 250 г раствора поваренной соли с массовой долей 8% растворили 15 г того же вещества. Рассчитайте массу соли в полученном растворе.</p> <p>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.</p>	Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 10^2 , с^{-1}	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4	1	1	7	2	1,3			2	2	6	2	2,6			3	3	5	2	3,9			4	4	4	2	5,2			5	5	3	2	6,5		
Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 10^2 , с^{-1}																																									
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4																																												
1	1	7	2	1,3																																											
2	2	6	2	2,6																																											
3	3	5	2	3,9																																											
4	4	4	2	5,2																																											
5	5	3	2	6,5																																											
Начертательная геометрия и компьютерная графика																																															

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 эюре. 6. Особенности проецирования прямого угла. 7. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры. 8. Условия принадлежности: <ol style="list-style-type: none"> а) точки прямой; б) прямой и точки плоскости. <p>Показать на примерах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68.</p> <p>При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.</p>
ОПК-1.2	<p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний</p>	<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p> <p>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p> 
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <p>1. Построить трехмерную модель задания.</p> <p>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.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="723 651 1973 759">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.</p> 
Материаловедение		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p data-bbox="723 1029 1765 1061">Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol data-bbox="723 1066 2085 1465" style="list-style-type: none"> 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Модифицирование.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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 <p>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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).

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 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?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</p> <p>4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</p> <p>5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</p> <p>6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия?</p> <p>7. Объяснить, чем различаются α-железо, γ-железо и δ-железо?</p> <p>8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</p> <p>9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</p> <p>10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</p> <p>11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)?</p> <p>12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы?</p> <p>13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</p> <p>14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</p> <p>15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)?</p> <p>16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить?</p> <p>17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической?</p> <p>18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>23. С какой целью проводят усталостные испытания?</p> <p>24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков).</p> <p>25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы.</p> <p>26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры?</p> <p>29. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>30. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сплавах.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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

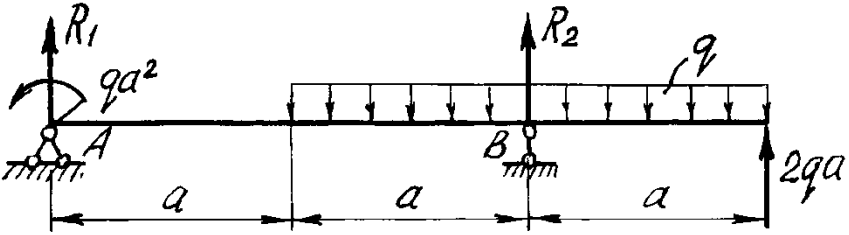
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>мартенсита надо подвергать отпуску?</p> <p>13. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>14. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>15. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>16. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>17. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия.</p> <p>18. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева?</p> <p>19. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</p> <p>20. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>21. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали? С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p>
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач</p>	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области</p> <p>1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы?</p> <p>2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</p> <p>3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</p> <p>4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p> <p>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).</p> <p>6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p>

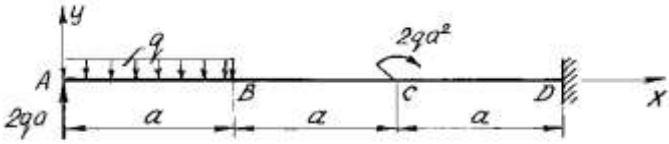
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волооченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</p> <p>12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</p> <p>14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния?</p> <p>15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре.</p> <p>16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих.</p> <p>17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>18. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>20. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С?</p> <p>10. Почему деформация свинца (Тпл. = 327 °С) при комнатной температуре является горячей деформацией?</p> <p>11. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо?</p> <p>12. Назначить режим рекристаллизационного отжига для низкоуглеродистой холоднокатаной листовой стали.</p> <p>13. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</p> <p>14. Назначить режим полного отжига для стали марки 45.</p> <p>15. Назначить режим нормализации для стали марки 45.</p> <p>16. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.</p> <p>17. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали.</p> <p>18. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.</p> <p>19. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали.</p> <p>20. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости.</p> <p>21. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства</p> <p>22. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости.</p> <p>23. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> <p>24. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p>
Сопротивление материалов		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением	<p>Перечень теоретических вопросов для экзамена:</p> <p>1. Цель и задачи курса "Сопротивление материалов" и его связь с другими дисциплинами.</p> <p>2. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	общеинженерных знаний	<p>механике.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 4. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжении, его компоненты. 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. 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. Вывод формулы для касательного напряжения в поперечном сечении вала кругового сечения. Основные гипотезы.</p> <p>19. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</p>
ОПК-1.2	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Примерное практическое задания для экзамена: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. $a=4\text{м}$, $q=2\text{ кН/м}$ Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N. 4. Выполнить проверку равновесия узлов рамы. 
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерное практическое задания для экзамена: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. $a=2\text{м}$, $q=4\text{кН/м}$ Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M, Q и N на каждом из участков рамы. 3. Построить эпюры внутренних усилий M, Q и N.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
История металлургии		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Практические задания: 1. Практическая работа №1 «Горячая прокатка».
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Теоретические вопросы: 1. История развития металлургии. Основные этапы. 2. Зарождение и развитие металлургической промышленности в России. 3. Выдающиеся открытия и достижения российских ученых в области металлургии. 4. Плавка железа в сыродутных и каталонских горнах. 5. Пудлинговый процесс получения стали. 6. Технологическая схема получения чугуна в доменных печах. 7. Конвертерное производство стали. 8. Технология выплавки стали в мартеновских печах. 9. Процессы разливки и кристаллизация стали. Строение слитка. 10. Ферросплавы: назначение и способы производства. 11. Процессы раскисления стали. 12. Легирование стали. 13. Внепечная обработка стали. 14. Проблема качества слитка. Внутренние и внешние дефекты. Усадка стали. 15. Электросталеплавильное производство: основные особенности и оборудование. 16. Основные процессы обработки металлов давлением. 17. Принципиальная схема процесса прокатки. 18. Основные виды термической обработки стали.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		19. Основы механической обработки металлов: основные способы и оборудование. 20. Перспективные направления развития металлургической отрасли.
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Практические задания:</p> <p>Рассчитайте количество шихтовых материалов, необходимых для выплавки 10 кг стали заданного химического состава.</p> <p>Расчет производится для трех различных марок стали в зависимости от следующих параметров: - содержание легирующего элемента в готовой стали (%); - содержание легирующего элемента в шихте перед легированием (%); - коэффициент усвоения легирующего элемента из шихтовых материалов; - концентрация легирующего элемента в ферросплаве или чистом металле.</p>
Физическая химия		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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). 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-

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>13. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>14. Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>15. Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>16. Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>17. Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</p> <p>Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3. В газовой смеси, состоящей из CO, H₂O, H₂ и CO₂, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция $C_3H_8 + 5O_2 \rightleftharpoons 3CO_2 + 4H_2O$. Число молей CO₂ в состоянии равновесия равно 0,16. Найдите константу равновесия реакции.</p> <p>4. При синтезе аммиака протекает реакция: $3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$. При 298 К для этой реакции $K_p = 6 \cdot 10^5$, а $\Delta_f H_{298K}^0 = -46,1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Исследование 1</p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H_T^0 = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S_T^0 = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH_T^0, ΔS_T^0, ΔG_T^0 и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p>
Анализ числовой информации		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 9. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 10. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 11. Что такое математическое ожидание? 12. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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 математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Тема занятия: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p>Перечень теоретических вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерное практическое задания для зачета:</p> <p>статически определимая твердотельная модель, расчетная схема которой показана на рисунке, нагружена внешней нагрузкой.</p> <p>Т р е б у е т с я:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить модель в КОМПАС

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Установить опорные связи модели («закрепить модель»), согласно расчетной схеме.</p> <p>3. Приложить к модели заданную нагрузку, задав модуль нагрузки из реальных условий работы объекта.</p> <p>4. Задать материал модели.</p> <p>1.</p>  <p>The diagram shows a 3D perspective view of a mechanical component. It consists of a cylindrical shaft with a rounded end, which is inserted into a rectangular block. A vertical arrow labeled 'P' points downwards from the top surface of the shaft, indicating an applied load. The rectangular block has several diagonal lines on its right side, representing a fixed support or constraint.</p>
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерное практическое задания для зачета: для твердотельной модели произведены операции подготовки к анализу напряженно-деформированного состояния методами МКЭ</p> <p>Т р е б у е т с я:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить сетку конечных элементов 2. Произвести программный расчет НДС 3. Получить «карту результатов» APM FEM

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2.</p> 
Введение в направление		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Назовите основные отличия в кристаллизации и в строении слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали.</p> <p>Назовите принципиальную сущность и назначение основных способов повышения качества выплавляемой стали.</p> <p>Назовите способы разливки стали; определите их преимущества и недостатки.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> <p>Назвать исходные материалы для производства чугуна, стали, цветных металлов.</p> <p>Назвать основные операции подготовки руд к плавке.</p> <p>Сформулировать принципиальную сущность процессов при получении стали из чугуна.</p> <p>Назвать отличия горячей прокатки от холодной</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы</p> <p>Промышленная классификация металлов.</p> <p>Передел чугуна в сталь.</p> <p>Основная продукция черной металлургии.</p> <p>Основная продукция цветной металлургии.</p> <p>Руда. Промышленная руда.</p>

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

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																			
		<p>–в непромышленной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.)</p> <p>Задание 2. На основе Гражданского кодекса РФ и законов РФ об отдельных организационно-правовых формах предприятий дайте характеристику основным организационно-правовым формам. Результаты оформите в таблицу</p> <p>Характеристика организационно-правовых форм предприятий</p> <table border="1" data-bbox="730 608 1827 1439"> <thead> <tr> <th data-bbox="730 608 965 963">Название</th> <th data-bbox="965 608 1032 963">Особенности учреждения</th> <th data-bbox="1032 608 1099 963">Статус владельцев</th> <th data-bbox="1099 608 1189 963">Источники формирования капитала</th> <th data-bbox="1189 608 1256 963">Право собственности</th> <th data-bbox="1256 608 1335 963">Особенности управления</th> <th data-bbox="1335 608 1469 963">Ответственность по обязательствам</th> <th data-bbox="1469 608 1536 963">Кредитоспособность</th> <th data-bbox="1536 608 1648 963">Распределение прибыли и убытков</th> <th data-bbox="1648 608 1749 963">Основные положения устава и учредительного договора</th> <th data-bbox="1749 608 1827 963">Количество участников</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="730 963 965 1027">Полное товарищество</td> <td data-bbox="965 963 1032 1027"></td> <td data-bbox="1032 963 1099 1027"></td> <td data-bbox="1099 963 1189 1027"></td> <td data-bbox="1189 963 1256 1027"></td> <td data-bbox="1256 963 1335 1027"></td> <td data-bbox="1335 963 1469 1027"></td> <td data-bbox="1469 963 1536 1027"></td> <td data-bbox="1536 963 1648 1027"></td> <td data-bbox="1648 963 1749 1027"></td> <td data-bbox="1749 963 1827 1027"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1027 965 1059">Товарищество на вере</td> <td data-bbox="965 1027 1032 1059"></td> <td data-bbox="1032 1027 1099 1059"></td> <td data-bbox="1099 1027 1189 1059"></td> <td data-bbox="1189 1027 1256 1059"></td> <td data-bbox="1256 1027 1335 1059"></td> <td data-bbox="1335 1027 1469 1059"></td> <td data-bbox="1469 1027 1536 1059"></td> <td data-bbox="1536 1027 1648 1059"></td> <td data-bbox="1648 1027 1749 1059"></td> <td data-bbox="1749 1027 1827 1059"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1059 965 1123">Крестьянское (фермерское) хозяйство</td> <td data-bbox="965 1059 1032 1123"></td> <td data-bbox="1032 1059 1099 1123"></td> <td data-bbox="1099 1059 1189 1123"></td> <td data-bbox="1189 1059 1256 1123"></td> <td data-bbox="1256 1059 1335 1123"></td> <td data-bbox="1335 1059 1469 1123"></td> <td data-bbox="1469 1059 1536 1123"></td> <td data-bbox="1536 1059 1648 1123"></td> <td data-bbox="1648 1059 1749 1123"></td> <td data-bbox="1749 1059 1827 1123"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1123 965 1155">ООО</td> <td data-bbox="965 1123 1032 1155"></td> <td data-bbox="1032 1123 1099 1155"></td> <td data-bbox="1099 1123 1189 1155"></td> <td data-bbox="1189 1123 1256 1155"></td> <td data-bbox="1256 1123 1335 1155"></td> <td data-bbox="1335 1123 1469 1155"></td> <td data-bbox="1469 1123 1536 1155"></td> <td data-bbox="1536 1123 1648 1155"></td> <td data-bbox="1648 1123 1749 1155"></td> <td data-bbox="1749 1123 1827 1155"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1155 965 1187">Непубличное АО</td> <td data-bbox="965 1155 1032 1187"></td> <td data-bbox="1032 1155 1099 1187"></td> <td data-bbox="1099 1155 1189 1187"></td> <td data-bbox="1189 1155 1256 1187"></td> <td data-bbox="1256 1155 1335 1187"></td> <td data-bbox="1335 1155 1469 1187"></td> <td data-bbox="1469 1155 1536 1187"></td> <td data-bbox="1536 1155 1648 1187"></td> <td data-bbox="1648 1155 1749 1187"></td> <td data-bbox="1749 1155 1827 1187"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1187 965 1219">Публичное АО</td> <td data-bbox="965 1187 1032 1219"></td> <td data-bbox="1032 1187 1099 1219"></td> <td data-bbox="1099 1187 1189 1219"></td> <td data-bbox="1189 1187 1256 1219"></td> <td data-bbox="1256 1187 1335 1219"></td> <td data-bbox="1335 1187 1469 1219"></td> <td data-bbox="1469 1187 1536 1219"></td> <td data-bbox="1536 1187 1648 1219"></td> <td data-bbox="1648 1187 1749 1219"></td> <td data-bbox="1749 1187 1827 1219"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1219 965 1267">Хозяйственные партнёрства</td> <td data-bbox="965 1219 1032 1267"></td> <td data-bbox="1032 1219 1099 1267"></td> <td data-bbox="1099 1219 1189 1267"></td> <td data-bbox="1189 1219 1256 1267"></td> <td data-bbox="1256 1219 1335 1267"></td> <td data-bbox="1335 1219 1469 1267"></td> <td data-bbox="1469 1219 1536 1267"></td> <td data-bbox="1536 1219 1648 1267"></td> <td data-bbox="1648 1219 1749 1267"></td> <td data-bbox="1749 1219 1827 1267"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1267 965 1439">Государственные и муниципальные унитарные предприятия</td> <td data-bbox="965 1267 1032 1439"></td> <td data-bbox="1032 1267 1099 1439"></td> <td data-bbox="1099 1267 1189 1439"></td> <td data-bbox="1189 1267 1256 1439"></td> <td data-bbox="1256 1267 1335 1439"></td> <td data-bbox="1335 1267 1469 1439"></td> <td data-bbox="1469 1267 1536 1439"></td> <td data-bbox="1536 1267 1648 1439"></td> <td data-bbox="1648 1267 1749 1439"></td> <td data-bbox="1749 1267 1827 1439"></td> </tr> </tbody> </table>	Название	Особенности учреждения	Статус владельцев	Источники формирования капитала	Право собственности	Особенности управления	Ответственность по обязательствам	Кредитоспособность	Распределение прибыли и убытков	Основные положения устава и учредительного договора	Количество участников	Полное товарищество											Товарищество на вере											Крестьянское (фермерское) хозяйство											ООО											Непубличное АО											Публичное АО											Хозяйственные партнёрства											Государственные и муниципальные унитарные предприятия										
Название	Особенности учреждения	Статус владельцев	Источники формирования капитала	Право собственности	Особенности управления	Ответственность по обязательствам	Кредитоспособность	Распределение прибыли и убытков	Основные положения устава и учредительного договора	Количество участников																																																																																											
Полное товарищество																																																																																																					
Товарищество на вере																																																																																																					
Крестьянское (фермерское) хозяйство																																																																																																					
ООО																																																																																																					
Непубличное АО																																																																																																					
Публичное АО																																																																																																					
Хозяйственные партнёрства																																																																																																					
Государственные и муниципальные унитарные предприятия																																																																																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																	
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Производственные кооперативы</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> </table> <p>Задание 3. Определите, какая из организационно-правовых форм в наибольшей степени соответствует характеру деятельности предприятия.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Характер деятельности</td> <td style="width: 50%;">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>	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	
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	<p>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере 2. Оценка эффективности деятельности организации (на примере...). 3. Роль планирования на предприятии (на примере...). 4. Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта. 5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ 6. Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ. 7. Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство? 8. Рыночная среда как фактор неустойчивости организации. 																																	
Производственный менеджмент																																			
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные процессы в производстве и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность. 2. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. 																																	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	проектных решений и инженерных задач	<p>Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</p> <p>3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия.</p> <p>4. Бережливое производство</p> <p>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</p> <p>7. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте.</p> <p>8. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия. Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.</p> <p>9. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.</p> <p>10. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>11. Оценка экономической эффективности принятия управленческих решений на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>12. Условия безубыточности производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>13. Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.</p> <p>Задание. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		<table border="1" data-bbox="1028 360 1785 903"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание. Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4
Наименование показателя	Величина																																					
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																					
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																						
1-й год	1200																																					
2-й год	1300																																					
3-й год	1900																																					
4-й год	2000																																					
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																						
1-й год	7																																					
2-й год	10																																					
3-й год	11																																					
4-й год	15																																					
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																						
1-й год	1,4																																					
2-й год	1,5																																					
3-й год	1,6																																					
4-й год	1,7																																					
5. Срок окупаемости, лет	4																																					
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Задание. Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Срок эксплуатации 5 лет; износ на оборудование начисляется по методу ускоренной амортизации (%): 25, 25, 25, 20, 5. Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам. Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет</p>																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																													
		<p>20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%.</p> <table border="1" data-bbox="728 459 1803 817"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="728 459 1151 483">Показатели</th> <th colspan="6" data-bbox="1151 459 1803 483">Варианты</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="728 483 1151 507"></th> <th data-bbox="1151 483 1245 507">1</th> <th data-bbox="1245 483 1339 507">2</th> <th data-bbox="1339 483 1433 507">3</th> <th data-bbox="1433 483 1527 507">4</th> <th data-bbox="1527 483 1621 507">5</th> <th data-bbox="1621 483 1803 507">6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="728 507 1151 531">Стоимость линии, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1151 507 1245 531">10000</td> <td data-bbox="1245 507 1339 531">12000</td> <td data-bbox="1339 507 1433 531">13000</td> <td data-bbox="1433 507 1527 531">14000</td> <td data-bbox="1527 507 1621 531">11000</td> <td data-bbox="1621 507 1803 531">14000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="728 531 1028 692" rowspan="5">Выручка от реализации по годам, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1028 531 1088 692" rowspan="5">годы</td> <td data-bbox="1088 531 1151 555">1</td> <td data-bbox="1151 531 1245 555">8800</td> <td data-bbox="1245 531 1339 555">8600</td> <td data-bbox="1339 531 1433 555">9000</td> <td data-bbox="1433 531 1527 555">9800</td> <td data-bbox="1527 531 1621 555">8500</td> <td data-bbox="1621 531 1803 555">8300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1088 555 1151 579">2</td> <td data-bbox="1151 555 1245 579">9400</td> <td data-bbox="1245 555 1339 579">9200</td> <td data-bbox="1339 555 1433 579">9600</td> <td data-bbox="1433 555 1527 579">10400</td> <td data-bbox="1527 555 1621 579">9000</td> <td data-bbox="1621 555 1803 579">9100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1088 579 1151 603">3</td> <td data-bbox="1151 579 1245 603">10200</td> <td data-bbox="1245 579 1339 603">10000</td> <td data-bbox="1339 579 1433 603">10400</td> <td data-bbox="1433 579 1527 603">11200</td> <td data-bbox="1527 579 1621 603">10000</td> <td data-bbox="1621 579 1803 603">9900</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1088 603 1151 627">4</td> <td data-bbox="1151 603 1245 627">10000</td> <td data-bbox="1245 603 1339 627">9800</td> <td data-bbox="1339 603 1433 627">10200</td> <td data-bbox="1433 603 1527 627">11000</td> <td data-bbox="1527 603 1621 627">9900</td> <td data-bbox="1621 603 1803 627">10300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1088 627 1151 651">5</td> <td data-bbox="1151 627 1245 651">8000</td> <td data-bbox="1245 627 1339 651">7800</td> <td data-bbox="1339 627 1433 651">8200</td> <td data-bbox="1433 627 1527 651">9000</td> <td data-bbox="1527 627 1621 651">7800</td> <td data-bbox="1621 627 1803 651">10600</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="728 692 1151 716">Текущие расходы, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1151 692 1245 716">3400</td> <td data-bbox="1245 692 1339 716">3800</td> <td data-bbox="1339 692 1433 716">4800</td> <td data-bbox="1433 692 1527 716">5000</td> <td data-bbox="1527 692 1621 716">3500</td> <td data-bbox="1621 692 1803 716">3300</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="728 716 1151 740">Оборотные средства, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1151 716 1245 740">2500</td> <td data-bbox="1245 716 1339 740">3000</td> <td data-bbox="1339 716 1433 740">2000</td> <td data-bbox="1433 716 1527 740">1000</td> <td data-bbox="1527 716 1621 740">2200</td> <td data-bbox="1621 716 1803 740">3000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="728 740 1151 764">Сумма кредита</td> <td data-bbox="1151 740 1245 764">5000</td> <td data-bbox="1245 740 1339 764">6000</td> <td data-bbox="1339 740 1433 764">7000</td> <td data-bbox="1433 740 1527 764">8000</td> <td data-bbox="1527 740 1621 764">6000</td> <td data-bbox="1621 740 1803 764">6000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="728 764 1151 817">Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.</td> <td data-bbox="1151 764 1245 817">4000</td> <td data-bbox="1245 764 1339 817">3500</td> <td data-bbox="1339 764 1433 817">5000</td> <td data-bbox="1433 764 1527 817">5500</td> <td data-bbox="1527 764 1621 817">1500</td> <td data-bbox="1621 764 1803 817">2900</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели		Варианты								1	2	3	4	5	6	Стоимость линии, тыс. руб.		10000	12000	13000	14000	11000	14000	Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	годы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300	2	9400	9200	9600	10400	9000	9100	3	10200	10000	10400	11200	10000	9900	4	10000	9800	10200	11000	9900	10300	5	8000	7800	8200	9000	7800	10600	Текущие расходы, тыс. руб.		3400	3800	4800	5000	3500	3300	Оборотные средства, тыс. руб.		2500	3000	2000	1000	2200	3000	Сумма кредита		5000	6000	7000	8000	6000	6000	Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.		4000	3500	5000	5500	1500	2900
Показатели		Варианты																																																																																													
		1	2	3	4	5	6																																																																																								
Стоимость линии, тыс. руб.		10000	12000	13000	14000	11000	14000																																																																																								
Выручка от реализации по годам, тыс. руб.	годы	1	8800	8600	9000	9800	8500	8300																																																																																							
		2	9400	9200	9600	10400	9000	9100																																																																																							
		3	10200	10000	10400	11200	10000	9900																																																																																							
		4	10000	9800	10200	11000	9900	10300																																																																																							
		5	8000	7800	8200	9000	7800	10600																																																																																							
Текущие расходы, тыс. руб.		3400	3800	4800	5000	3500	3300																																																																																								
Оборотные средства, тыс. руб.		2500	3000	2000	1000	2200	3000																																																																																								
Сумма кредита		5000	6000	7000	8000	6000	6000																																																																																								
Ликвидационная стоимость старого оборудования, тыс. руб.		4000	3500	5000	5500	1500	2900																																																																																								
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Задание. Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p> <p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производству на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить.</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производству. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="728 1347 1574 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="728 1347 913 1394">Годы</th> <th data-bbox="913 1347 1267 1394">Машина А</th> <th data-bbox="1267 1347 1574 1394">Машина Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="728 1394 913 1441">0</td> <td data-bbox="913 1394 1267 1441">40000</td> <td data-bbox="1267 1394 1574 1441">50000</td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000																																																																																							
Годы	Машина А	Машина Б																																																																																													
0	40000	50000																																																																																													

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		1	10000	8000						
		2	10000	8000						
		3	10000	8000						
		4	-	8000						
		<p>Задание. Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице. Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p>Таблица. Исходные и расчетные данные</p>								
		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 экономическое обоснование экономическую оценку проектных решений	технико-и оценку и	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов. 							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	инженерных задач	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. $q = \frac{\delta}{\lambda}(t_2 - t_1)$; 2. $q = -\lambda gradt$; 3. $q = \alpha(t_2 - t_1)$;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. $q = \frac{\lambda}{\delta}(t_2 - t_1)$.</p> <p>5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <p>1. $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$</p> <p>2. $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$</p> <p>3. $q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$</p> <p>6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей.</p> <p>1. 20 – 50 Вт/(м °С)</p> <p>2. 0,07 – 4 Вт/(м °С)</p> <p>3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С)</p> <p>7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p> <p>1. $\frac{Вт}{м^2}$;</p> <p>2. $\frac{Вт}{м^2 \cdot град}$;</p> <p>3. $\frac{Вт}{м \cdot град}$;</p> <p>4. Вт.</p> <p>8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <p>1. От одной среды к другой;</p> <p>2. Внутри твердых стенок;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. От одной среды к другой через разделительную стенку;</p> <p>4. От жидкостей к твердым стенкам.</p> <p>9. Число Фурье определяет:</p> <p>1. Режим движения жидкости;</p> <p>2. Термическую массивность тел;</p> <p>3. Безразмерное время нагрева;</p> <p>4. Физические параметры вещества.</p>
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого λ_1, Вт/(м·К), второго λ_2, Вт/(м·К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки t_g, °С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке α_1, Вт/(м·К); от наружной стенки к воздуху α_2, Вт/(м·К). Площадь стен f, м. Температура воздуха, омывающего наружную поверхность стенки t_b, °С.</p> <p>Необходимо определить:</p> <p>а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах указанных в таблице 2;</p> <p>б) найти температуры в стыке слоев t_1, t_2, t_3 для тех же вариантов;</p> <p>в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах $t-S$ и $t-R$; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам);</p> <p>г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%;</p> <p>д) результаты расчетов представить в виде таблицы (Приложение А) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задачи даны в Приложении Б.</p>
Металлургическая теплотехника		
ОПК-2.1	Проводит технико-	Список контрольных вопросов:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																															
	экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	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 работоспособность предприятия (технических объектов, систем и	Пример комплексной задачи по вариантам: Расчет воздухонагревателя доменной печи <table border="1" data-bbox="719 1385 2083 1461"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер</th> <th rowspan="2">Расход дутья</th> <th rowspan="2">Температура подогрев</th> <th rowspan="2">Тип насадки</th> <th rowspan="2">Топливо</th> <th rowspan="2">Температура</th> <th rowspan="2">Давление Дутья,</th> <th colspan="3">Влагосодержание, г/м³</th> <th rowspan="2">Коэффициент</th> <th rowspan="2">Теплота сгоран</th> <th rowspan="2">Размер ячеек</th> <th rowspan="2">Количество воздуха</th> </tr> <tr> <th>Доменного газа</th> <th>Природного газа</th> <th>Воздуха</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <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></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Номер	Расход дутья	Температура подогрев	Тип насадки	Топливо	Температура	Давление Дутья,	Влагосодержание, г/м ³			Коэффициент	Теплота сгоран	Размер ячеек	Количество воздуха	Доменного газа	Природного газа	Воздуха														
Номер	Расход дутья	Температура подогрев								Тип насадки	Топливо	Температура					Давление Дутья,	Влагосодержание, г/м ³			Коэффициент	Теплота сгоран	Размер ячеек	Количество воздуха									
			Доменного газа	Природного газа	Воздуха																												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства															
		я, м³/мин	ева воздуха			воздуха на входе в насадку	Мн/м²				расхода воздуха	ия смеси топлива, МДж/м³	ки	нагревателей в блоке			
процессов) с учетом социальных ограничений		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	60x60	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	55x55	4		
		6	3600	1150	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	125	0.36	28	32	25	1.24	5.1	65x65	3		
		7	2900	1190	Ребристая - К-2Н	Дом.газ+при р.газ	120	0.32	25	30	20	1.24	5.3	65x65	3		
		8	3000	1220	Прямоугольн.	Дом.газ+при р.газ	180	0.33	23	28	20	1.21	5.3	60x60	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	65x65	4		
		11	2900	1180	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	150	0.29	30	25	20	1.25	5.0	55x55	3		
		12	2700	1250	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	150	0.35	30	25	18	1.22	5.2	55x55	4		
		13	2700	1000	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	110	0.31	33.7	18.5	14	1.2	4.8	65x65	4		
		14	3800	1230	Фасонная-НК-2	Дом.газ+при р.газ	120	0.39	33.7	18.5	18	1.23	4.9	55x55	4		
		15	2300	1170	Ребристая - К-2Н	Дом.газ+при р.газ	130	0.27	40	30	18	1.22	4.9	65x65	4		
		Тепловой расчет регенератора															
		Вариант	Температура воздуха на входе в	Средняя температура	Вид топлива	Максимальная тепловая нагрузка	Температура продуктов	Средний коэффициент расхода	Тип насадки	Размер ячейки, мм	Продолжительность периода, мин.						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
			регенератор, С	подогрева воздуха, С		печи, МВт	сгорания на входе в регенератор, С	воздуха в регенераторе			
		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
		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	Брусковья	140x140	12

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
		17	25	1050	Прир.газ+15 % мазута	56.5	1570	1.38	Каупера	100x100	9
		18	30	1100	Прир.газ+20 % мазута	48.1	1520	1.4	Петерсена	120x120	10
		19	35	980	Прир.газ+25 % мазута	53.1	1560	1.44	Сименса	140x140	11
		20	40	1000	Прир.газ+30 % мазута	55.5	1500	1.46	Брусковья	100x100	12
		21	45	1050	Прир.газ+15 % мазута	58.2	1560	1.48	Каупера	120x120	9
		22	50	1100	Прир.газ+20 % мазута	54.3	1490	1.50	Петерсена	140x140	10
		23	20	950	Прир.газ+25 % мазута	56.5	1480	1.3	Сименса	100x100	11
		24	25	1000	Прир.газ+30 % мазута	44.4	1530	1.34	Брусковья	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	<p>Вопросы к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. 2. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия. 4. Бережливое производство 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования.
---------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
		<p>Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</p> <p>Задание. Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): <table border="1" data-bbox="734 954 1480 1230" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </tbody> </table> 5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл. 6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости. 7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования. 8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости 	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25
1-й год	20															
2-й год	22															
3-й год	24															
4-й год	26															
5-й год	28															
6-й год	27															
7-й год	25															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.</p> <p>9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле:</p> $i = a + b + c,$ <p>где a – размер валютного депозита; b – уровень риска данного проекта; c – уровень инфляции на валютном рынке. $i = 10 + 3 + 8$ (по условию).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;</p> <p>б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 5. Сальдо накопленных реальных денег. 6. Основные показатели эффективности проекта: <ol style="list-style-type: none"> а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности; в) внутреннюю норму доходности. 7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности. <p>Задание: На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазumi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведите анализ карты работы и выявите операции, по времени цикла существенно влияющие на обеспечение требуемого такта обработки и сборки деталей. Время такта (цикла) составляет 45

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		<p>секунд.</p> <p>2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта?</p> <p>3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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		
4_6		8	Добавляет ценность		
5	Закрепление кронштейна				
5_1		10	Потери		
5_2		8	Добавляет ценность		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																										
		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	<p>Задача Используя средства автоматизированного проектирования провести ABC-анализ. Предприятие выпускает 8 видов продукции. Цена и годовой спрос на них указаны в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="719 868 2080 999"> <thead> <tr> <th>Продукт</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цена, руб./ед.</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Годовой спрос, ед.</td> <td>250</td> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>7000</td> <td>1500</td> <td>2000</td> <td>10000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Выручка, руб./год</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание: Провести ABC-анализ и выявить наименее прибыльную группу товаров. Результаты анализа показывают значимость продукции для компании. <input checked="" type="checkbox"/> Категории товаров C следует уделять меньше внимания или вообще отказаться от их реализации. Распределение: Группа A – 80% выручки; Группа B – 15%, C -5%.</p>							Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K	Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20	Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100	Выручка, руб./год								
Продукт	A	B	C	D	E	F	G	K																																				
Цена, руб./ед.	4	2	4	10	2	10	1	20																																				
Годовой спрос, ед.	250	2000	1000	7000	1500	2000	10000	100																																				
Выручка, руб./год																																												
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	<p>Задание. Используя данные и материалы производственной практики постройте фактический поток создания ценности на выбранном предприятии. Ваш отчет, помимо карты ПСС, должен содержать подробное текстовое описание производственного процесса предприятия или процесса основной деятельности. Ваше описание процесса должно стать информационной базой для разработки карты текущего потока создания стоимости. В отчет также должны войти: - перечень условных обозначений и символов, используемых Вами при разработке карты текущего</p>																																										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ПСС; - алгоритм выполнения Карты ПСС, содержащий комментарии разработчика.</p> <p style="text-align: center;">ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ</p>  <p>The diagram illustrates the Value Stream Map (VSM) process flow, comparing the state 'Before loss elimination' (До устранения потерь) and 'After loss elimination' (После устранения потерь). The process is shown as a horizontal flow of steps represented by colored blocks (orange and green) with arrows indicating the direction of flow. A large blue arrow at the bottom of each section is labeled 'Стоимость' (Cost). In the 'After loss elimination' section, a blue arrow labeled 'улучшение' (Improvement) points to the right, indicating the direction of process optimization. The steps shown include: Продажа и продвижение товара, Обработка заказа, Заказ компонентов, Хранение и упаковка, Получение продукции, Выставление заказа, Изготовление продукции, Сборка, Доставка, Оформление документов, Выставление заказа, Подготовка производства, Сборка, Доставка, and Получение продукции. A logo for 'Improvement LEAN MANUFACTURING PRODUCTION' is visible in the top right corner of the diagram area.</p>
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 автоматизированного проектирования при	Анализ производственного цикла. Наблюдение за технологическим процессом на производстве

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 5. ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча.

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Динамические методы определения механических свойств.</p> <p>9. Циклические методы определения механических свойств.</p> <p>10. Неразрушающие методы контроля.</p> <p>Описать методику проведения экспериментальные исследования и основные приемы обработки и представления полученных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов. <p>Пример тестового задания:</p> <p>Статические испытания предусматривают</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. медленное и плавное увеличение нагрузки на образец 2. резкое приложение нагрузки к образцу 3. циклическое (знакопеременное) нагружение <p>Разрешающая способность – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. максимальное расстояние, на котором два точечных объекта воспринимаются как две отдельных друг от друга точки 2. минимальное расстояние, на котором два точечных объекта воспринимаются как две отдельных друг от друга точки 3. это расстояние, на котором два точечных объекта воспринимаются как одна точка <p>Электронная микроскопия – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность электронно-зондовых методов исследования микроструктуры твердых тел, их локального состава и микрополей с помощью электронного пучка 2. исследование морфологии и локальных свойств поверхности твердого тела с высоким пространственным разрешением с помощью специальным образом приготовленных зондов в виде игл 3. исследования микроструктуры твердых тел, их локального состава с помощью приборов,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>оснащенных современной электроникой Исследование микрорельефа поверхности и ее локальных свойств в СЗМ проводится с помощью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пучка света 2. электронного зонда 3. зонда в виде иглы <p>Рентгеноструктурный анализ – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. метод, использующий рентгеновские спектры элементов для химического анализа веществ 2. методы исследования структуры вещества по распределению в пространстве и интенсивностям рассеянного на анализируемом объекте рентгеновского излучения 3. совокупность методов качественного и количественного определения состава объекта, основанная на изучении спектров взаимодействия материи с излучением, включая спектры электромагнитного излучения, акустических волн, распределения по массам и энергиям элементарных частиц
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	<p>Теоретические вопросы (ИДЗ № 1, 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Виды планирования математического и физического экспериментов, принципы геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		11. Условия составления плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>Решить задачу из профессиональной области: (АКР № 1-9)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить корреляционный и регрессионный анализы, рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения методом МНК 2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 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 измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап <ul style="list-style-type: none"> - Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы 2. Производственный этап <ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение за технологическим процессом на производстве
ОПК-4.2	Проводит	3. Обработка и анализ полученной информации

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	-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-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-	Примерные практические задания для экзамена: - используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технической информации	
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	<p style="text-align: center;">Тематика практических занятий по математическому моделированию металлургических процессов</p> 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
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в	Обработка и анализ полученной информации - Анализ производственного цикла Подготовка отчета практике - Систематизация собранных данных и написание отчета

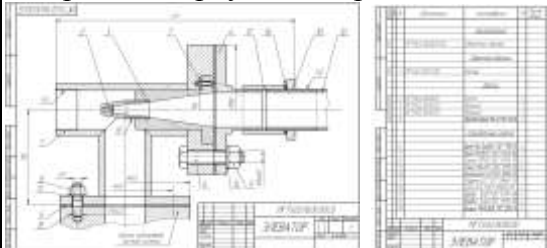
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	профессиональной деятельности	
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		
Безопасность жизнедеятельности		
ОПК-6.1	<p>Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации 3. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения. 4. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 5. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 6. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. <p>Примерные практические задания:</p> <p>Задание № 1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк.</p> <p>Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2</p>

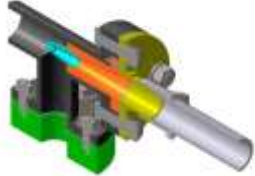
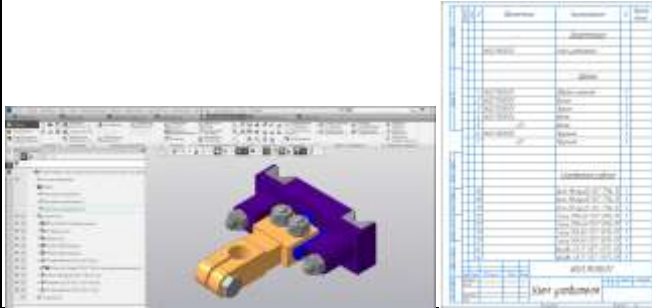
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Г.1</p> <p>Задание № 3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают</p> <p>А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных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

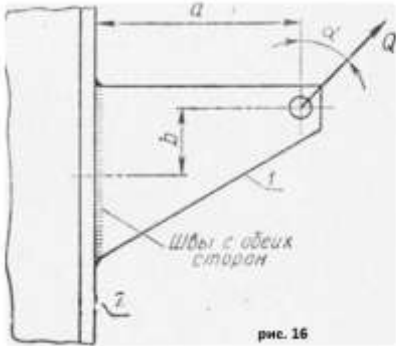
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																									
		<p>данным:</p> <table border="1" data-bbox="719 384 1800 1177"> <tr> <td data-bbox="719 384 1659 496">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td data-bbox="1659 384 1800 496">Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 496 1659 536">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1659 496 1800 536">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 536 1659 576">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="1659 536 1800 576">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 576 1659 616">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="1659 576 1800 616">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 616 1659 655">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="1659 616 1800 655">0,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 655 1659 695">Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td data-bbox="1659 655 1800 695">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 695 1659 767">Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td data-bbox="1659 695 1800 767">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 767 1659 839">Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td data-bbox="1659 767 1800 839">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 839 1659 911">Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td data-bbox="1659 839 1800 911"><u>100</u> <u>V6</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 911 1659 983">Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td data-bbox="1659 911 1800 983">8/5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 983 1659 1102">Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час))</td> <td data-bbox="1659 983 1800 1102">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 1102 1659 1177">Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td> <td data-bbox="1659 1102 1800 1177">6</td> </tr> </table> <p data-bbox="719 1177 2089 1251">Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.</p>		Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4	Энергозатраты, Вт	270	Температура воздуха, °С	18	Относительная влажность, %	40	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90	Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	<u>100</u> <u>V6</u>	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
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4																										
Энергозатраты, Вт	270																										
Температура воздуха, °С	18																										
Относительная влажность, %	40																										
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																										
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75																										
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-																										
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90																										
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	<u>100</u> <u>V6</u>																										
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																										
Основы металлургического производства																											
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории,	– Перечень теоретических вопросов к экзамену: – Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности – Что такое чугун? – Общая схема производства черных металлов.																									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Feобщ и 15 % FeO. – определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. – сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ? – на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO2 добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO2 ?
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии

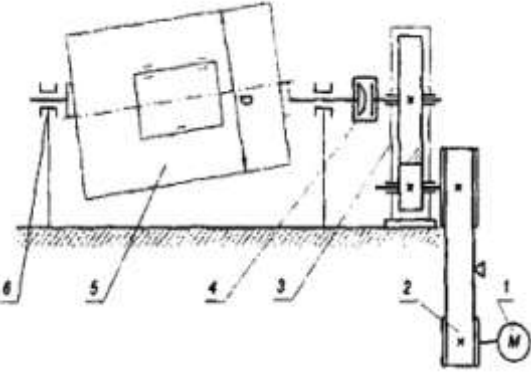
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<ul style="list-style-type: none"> - Охарактеризовать химический состав железных руд. - Обозначить требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; - Классифицировать типы железных руд по рудообразующему минералу - Основные требования безопасности при производстве чугуна. - Основные требования безопасности при производстве стали - Основные требования безопасности при производстве агломерата - Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы? - Сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное загрузочное устройство) - Описать технологический процесс производства чугуна, указать критерии эффективности - Описать технологический процесс производства стали, указать критерии эффективности - Описать технологический процесс производства агломерата, указать критерии эффективности <p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Feобщ и 73 % FeO. - Сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5? - На сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO₂?
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли		
Начертательная геометрия и компьютерная графика		
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей. 2. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68.

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="719 579 2089 647">2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей.</p> <p data-bbox="719 691 1715 722">3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам.</p> <p data-bbox="719 762 1895 831">Создание 3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией.</p> 
Детали машин		
ОПК-7.1	Принимает участие в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p data-bbox="719 1193 1350 1225">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol data-bbox="719 1233 2089 1445" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="719 1233 2089 1297">1. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах <li data-bbox="719 1305 1525 1337">2. Назначение, конструкция и материалы валов и осей <li data-bbox="719 1345 2089 1409">3. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения <li data-bbox="719 1417 1518 1445">4. Критерии работоспособности и расчет валов и осей

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи</p> <p>6. Расчет осей на статическую прочность</p> <p>7. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения</p> <p>8. Приближенный расчет валов на прочность</p> <p>9. Расчет на прочность конической фрикционной передачи</p> <p>10. Уточненный расчет валов (осей) на усталостную прочность</p> <p>11. Классификация зубчатых передач</p> <p>12. Расчет осей и валов на жесткость</p> <p>13. Основные элементы зубчатой передачи.</p> <p>14. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений</p> <p>15. Основная теорема зубчатого зацепления. Понятия о линии и полюсе зацепления. Профилирование зубьев</p> <p>16. Расчет на прочность призматических шпоночных соединений</p> <p>17. Виды разрушений зубьев</p> <p>18. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений</p> <p>19. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения</p> <p>Практическое задание к зачету</p>  <p>рис. 16</p>

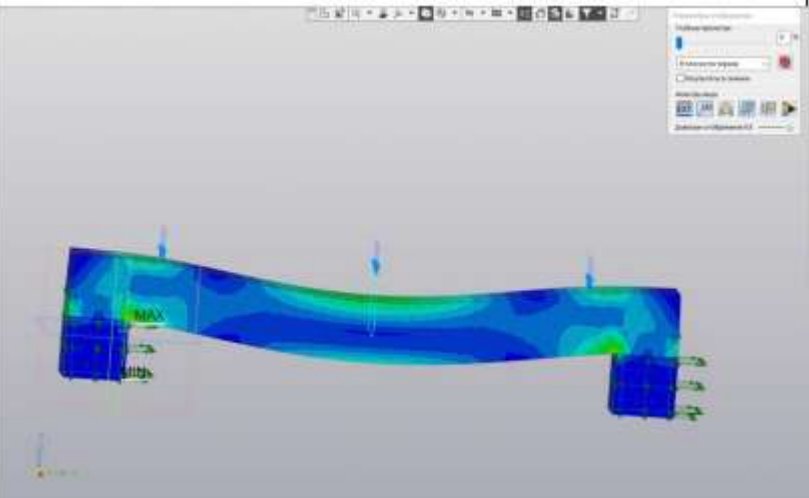
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Рассчитать сварное соединение листа
ОПК-7.2	Осуществляет и применяет навыки применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов, анализирует, составляет и применяет техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб 2. Соединение деталей с гарантированным натягом 3. Штифтовые и профильные соединения 4. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность 5. Назначение, типы, область применения, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников, применяемые материалы 6. Последовательность проектного расчета цилиндрической прямозубой передачи 7. Условный расчет подшипников скольжения и подпятников 8. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения 9. Критерии работоспособности и расчет валов и осей 10. Расчет зубьев цилиндрической косозубой и шевронной передач на изгиб 11. Работа подшипников скольжения в условиях трения со смазочным материалом и понятие об их расчете 12. Расчет цилиндрической косозубой и шевронной передачи на контактную прочность 13. Подшипники качения. Классификация и область применения 14. Последовательность проектного расчета цилиндрической косозубой передачи 15. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения 16. Конические зубчатые передачи. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения <p>Методика подбора подшипников качения</p> <p>Практическое самостоятельное задание</p> <p>Выполнить эскизную компоновку одноступенчатого горизонтального цилиндрического косозубого редуктора общего назначения для привода галтовочного барабана</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

Метрология, стандартизация и сертификация

ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Применение документов в области стандартизации. 8. Международная организация по стандартизации (ИСО). 9. Международная электротехническая комиссия (МЭК). 10. Общеввропейские организации по стандартизации. 11. 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».
---------	---	--

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		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	Участствует 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	<p>Примерное практическое задания для зачета: Произвести качественный сравнительный анализ полученных результатов моделирования с теоретическим расчетом, выполненным стандартными методами сопротивления материалов</p>
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 индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
профессиональной деятельности.		
Информатика и информационные технологии		
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<p>Задание. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Допустимо использовать сервисы генеративного искусственного интеллекта для: структурирования найденного объема текстовых данных, исправления лексических ошибок, формулирования кратких выводов и итогов. Зафиксировать в работе ссылки на использование сервисов ИИ. <p>Задание. Произвести поиск информации</p> <ul style="list-style-type: none"> – о компьютерных технологиях в металлургической промышленности; – об объемах выпуска коксующегося угля по регионам РФ за заданный период времени. – Визуализировать данные в виде графиков и гистограмм.
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	<p>Задача. Графически найти корень уравнения</p> $\frac{0,5^x - 3}{x^2 - a} = -(x + a)^2.$ <p>Задача. Построить график функциональной зависимости на участке числовой прямой [5;5] с шагом 0,5</p> <p>Теоретические вопросы к решению задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды адресации ячеек. 2. Синтаксис математических функций табличных редакторов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$y(x) = \sqrt{\left \frac{\cos^2(x)}{\sqrt[3]{ e^{-\sin(x)+0.3} }} \right } - \operatorname{tg}(\pi x)$ <p>Задача. – Визуализировать порядок решения задачи. – Построить график функции при заданном коэффициенте а.</p> <p>Теоретические вопросы к решению задачи: 1. Синтаксис и правила использования логических функций 2. Порядок построения графиков в ДСК.</p> $z(x) = \begin{cases} \sin^2(x - a), & \text{если } x \in [-5;5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5;8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p>Задача. Реализовать задачу профессиональной сферы с применением межпредметных связей. Найти статистические данные об объемах металлургического производства (по отраслям/ видам сталей) и в регионах РФ. Визуализировать полученные данные с помощью диаграмм Табличного редактора.</p> <p>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.</p> <p>Задание. Реализовать в электронных таблицах. На рабочем листе имеется прайс-лист «Монтаж станков по цехам предприятия» (№ Цеха, Инв№ станка, ФИО мастера, Вид станка, Цена) – Вывести Инв№ станка с самой низкой ценой. – подсчитать количество токарных станков,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		установленных в 4 и 5-ом цехах
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1: Способен планировать производственный процесс подразделений литейных цехов по обеспечению количества и качества изделий		
Технология литейного производства		
ПК-1.1:	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена (устного или дистанционного):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация формовочных смесей для промышленного литья. 2. Классификация формовочных смесей для ювелирного литья. 3. Общие свойства формовочных смесей. 4. Требования к смесям для ювелирного литья. 5. Технологические свойства формовочных смесей. 6. Рабочие свойства формовочных смесей. 7. Общая классификация связующих материалов. 8. Подготовка отработанной формовочной смеси. 9. Классификация формовочных песков. 10. Формовочные глины и их классификация. (ГОСТ 3226 - 77) Свойства глин. 11. Песчано-глинистые смеси для чугунного литья. 12. Дисперсные тела с фазовыми контактами и природа их связей. 13. Добавки в формовочные смеси для улучшения их свойств. 14. Формовочные смеси для стального литья. 15. Способы создания прочности дисперсных формовочных смесей. 16. Формовочные песчано-глинистые смеси для стального литья и их классификация. 17. Формовочные связующие группы В и свойства глин. 18. Формовочные смеси для цветного литья. 19. Формовочные материалы для ювелирного литья: готовые формовочные смеси и материалы для традиционной технологии литья. 20. Песчано-жидкостекольные смеси. Достоинства и недостатки их. Сущность процесса отверждения жидкостекольных смесей по CO₂ процессу. 21. Коагуляционные и кристаллизационные связи в смесях. Реологические свойства формовочных смесей.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>22. Типовая технология изготовления стержней из ХТС. Требования к материалам для ХТС.</p> <p>23. Жидкие самотвердеющие смеси. Сущность технологии. Достоинства и недостатки этих смесей. Особенности изготовления крупных отливок из ЖСС</p> <p>24. Жидкостекольные смеси, отверждаемые газообразными и органическими катализаторами.</p> <p>25. Уплотнение смесей и степень уплотнения. Наполнительная рамка.</p> <p>26. Модификаторы связующего для ХТС. Катализаторы отверждения. Живучесть ХТС.</p> <p>27. Пески и добавки для ХТС. Методы снижения расхода синтетических смол.</p> <p>28. Виды литейных форм по методу упрочнения, и примерные величины их прочности металлических. ПГС. ХТС, ЖСС, вакуумных и др. форм.</p> <p>29. Порядок проведения сборки формы. Нагружение литейных форм. Контроль точности сборки.</p> <p>30. Виды ковшей для заливки жидкого металла. Температура заливки сплавов.</p> <p>31. Технология заливки ювелирных изделий.</p> <p>32. Расчёт времени выдержки отливки в форме до момента выбивки.</p> <p>33. Выбивные решетки, принцип действия, защита от пылевыведения.</p> <p>34. Методы выбивки стержней. Электрогидровыбивка стержней.</p> <p>35. Охлаждение отливок в форме. Расчет литейности охлаждения.</p> <p>36. Способы очистки ювелирных изделий.</p> <p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена (устного или дистанционного):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическая регенерация формовочной смеси. 2. Термическая регенерация формовочной смеси. 3. Мокрая регенерация формовочной смеси. 4. Суть регенерации формовочных смесей. 5. Технология изготовления стержней и форм по альфа-сет-процессу; 6. Технология изготовления стержней и форм по фурна-процессу; 7. Технология изготовления стержней и форм по СО2-процессу; 8. Влияние связующего на уровень свойств формовочной смеси; 9. Влияние степени уплотнения на уровень свойств формовочной смеси. 10. Вспомогательные добавки для песчано-глинистых смесей. <p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена (устного или дистанционного):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплавы, применяемые для изготовления литых изделий.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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.
ПК-1.2:	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> 1. Выбрать плоскость разреза отливки. Нанести её на чертёж. (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 коше – 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 выдает преподаватель).
2. Определить металлоёмкость формы и рассчитать время заполнения для отливки «.....», серийность 500 шт.
3. Определить габариты опок для отливки «.....». (чертёж выдает преподаватель).
4. Назначить литейные уклоны на отливку «.....».(чертёж выдает преподаватель, также назначает материал модельного комплекта).
5. Назначить припуски на механическую обработку, нанести их на чертёж. (чертёж выдает преподаватель).

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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить матрицу выбора материала для отливки (чертёж выдаёт преподаватель). 2. Определить металлоёмкость формы и рассчитать время заполнения для отливки «.....», серийность 500 шт. 3. Определить габариты опок для отливки «.....». (чертёж выдает преподаватель). 4. Назначить литейные уклоны на отливку «.....».(чертёж выдает преподаватель, также назначает материал модельного комплекта). 5. Назначить припуски на механическую обработку, нанести их на чертёж. (чертёж выдает преподаватель). и т.д.
Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические вопросы: 2. Роль плавильного отделения в работе литейного цеха 3. Дуплекс процессы, достоинства и области применения. 4. Дуплекс процесс доменная печь- индукционная печь. 5. 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 дуговыми печами 9. Планировочные решения по плавильному отделению с дуплекс процессом. 10. Основные размеры пролетов плавильных отделений. 11. Роль ФЗВО в структуре литейного цеха 12. Связи плавильного и ФЗВО, схемы передачи металла и осуществления заливки 13. Области использования формовочных машин и способы уплотнения смеси 14. Области использования пескометов 15. Области использования наливной формовки 16. Области применения ХТС и вакуумно-пленочной формовки 17. Особенности планировки АЛЛ НИИ «Тракторсельхозмаш» 18. Особенности планировки АЛЛ Кюнкель-Вагнер (КВ 301) 19. Особенности планировки АЛЛ SPO 20. Особенности планировки АЛЛ для производства отливок автотракторной промышленности

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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. 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Рассчитать формовочное-заливочное-выбивное отделение для цеха с серийным характером производства масса отливки до 1000 кг производство 15 тыс. т чугуна</p> <p>13. Составить баланс металла для цеха высокопрочного чугуна производительностью 20 тыс. т. в год</p> <p>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</p> <p>15. Выбрать тип смесителя и рассчитать их число для чугунолитейного цеха с массовым характером производства на 25 тыс. т в год</p> <p>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</p> <p>17. Производить сравнения технико-экономических показателей оборудования литейных цехов. Развитие АЛЛ в мире и РФ. Области их применения.</p> <p>18. Владеть приемами повышения качества выплавки стали, чугуна и цветных сплавов (СЧ, ВЧ, ИЧХ, Ст 45Л и др.).</p> <p>19. Выбрать технологическую схему очистки чугуна литья массой от 10 до 400 кг для цеха производительностью 9 тыс. т/год</p> <p>20. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства стального литья в цехе, производящем 15 тыс. т в год</p> <p>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</p> <p>22. Выбрать технологический процесс и рассчитать количество и вместимость печей для производства высокопрочного чугуна в цехе, производящем 15 тыс. т литья в год</p>
Производство отливок из стали и чугуна		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы для устного экзамена</p> <p>1. Дать определение компонентов, фаз и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов (чугунов).</p> <p>2. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент?</p> <p>3. Дайте классификацию, маркировку и расскажите о назначении чугунов</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	продукции	<p>4. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования</p> <p>5. Форма присутствия углерода в железоуглеродистых расплавах.</p> <p>6. Как изменяется вязкость, плотность и электросопротивление железоуглеродистого расплава типа чугуна от концентрации углерода и температуры?</p> <p>7. Что характеризует степень графитизации и углеродный эквивалент?</p> <p>8. Как влияет структура металлической основы на свойства серого чугуна?</p> <p>9. Классификация серого чугуна по структуре и условиям образования.</p> <p>10. Как записать количество включений графита.</p> <p>11. Как определить степень эвтектичности чугуна.</p> <p>12. Как выглядит фосфидная эвтектика?</p> <p>13. Какова связь жидкотекучести сплавов с их положением на диаграмме состояния? Какова природа этой связи?</p> <p>14. В чём различие свободной и затруднённой линейной усадки?</p> <p>15. В каком виде проявляется объёмная усадка отливок?</p> <p>16. Жидкотекучесть чугуна.</p> <p>17. Серые чугуны</p> <p>18. Синтетические чугуны</p> <p>19. Механические свойства серого чугуна (σ_b, $\sigma_{сж}$, δ, E). Марки серого чугуна.</p> <p>20. Марки и механические свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.</p> <p>21. Технология плавки чугуна в коксовых вагранках.</p> <p>22. Плавка чугуна в газовых вагранках.</p> <p>23. Физико-химические и металлургические процессы в этих вагранках.</p> <p>24. Плавка чугуна в индукционных печах.</p> <p>25. Конструкции индукционных печей и их маркировка.</p> <p>26. Что такое сталь? Дайте определение.</p> <p>27. Приведите классификацию углеродистых сталей.</p> <p>28. Перечислите специальные свойства легированных сталей.</p> <p>29. Термическая обработка стальных отливок. Виды и назначение.</p> <p>30. Какие шихтовые материалы используют для выплавки сталей?</p> <p>31. Приведите классификацию плавильных печей.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>32. Особенности плавки сталей в ДСП кислым процессом методом переплава.</p> <p>33. Рафинирование сталей. Методы рафинирования.</p> <p>34. Структурно-чувствительные свойства расплавов.</p> <p>35. Структурные зоны в отливках.</p> <p>36. Влияние химсостава сталей на характер кристаллизации.</p> <p>37. Модифицирование структуры стали в отливках.</p> <p>38. Эндогенные газовые включения.</p> <p>39. Источники газов в стали.</p> <p>40. Меры по предотвращению образования газовых дефектов эндогенного характера в стальных отливках.</p> <p>41. Экзогенные газовые дефекты в стальных отливках. Причины их образования.</p> <p>42. Виды неметаллических включений в стальных отливках.</p> <p>43. Источники неметаллических включений в отливках.</p> <p>44. Экзогенные неметаллические включения, их источники.</p> <p>45. Меры по предотвращению образования экзогенных включений.</p> <p>46. Жидкотекучесть и заполняемость литейной формы.</p> <p>47. Усадка стали. Виды усадки.</p> <p>48. Литейные напряжения в стальных отливках. Виды напряжений.</p> <p>49. Горячие трещины. Причины их образования.</p> <p>50. Виды прибылей, их классификация.</p> <p>51. Методы расчёта прибылей.</p> <p>52. Элементы литниковой системы. их назначение.</p> <p>53. Требования, предъявляемые к литниковым системам.</p> <p>54. Классификация литниковых систем.</p> <p style="text-align: center;">Пример практического задания на устный экзамен</p> <p>Преподаватель выдаёт обучающимся фотографии микроструктуры чугуна.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить тип и марку чугуна, ориентируясь на ГОСТ 2. Описать структуру чугуна. 3. Охарактеризовать структурные
ПК-1.2	Решает профессиональные	составляющие и фазы, обнаруженные в микроструктуре.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p style="text-align: center;">Пример практического задания на экзамен (устно):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Преподаватель меняет марку сплава, тип печи, исходные данные и т.д.</p> <p style="text-align: center;">Примерные перечень тем для выполнения курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавки стали марки 25Л. (Футеровка основная, способ выплавки – с окислением); 2. Выбрать плавильный агрегат и рассчитать шихту для выплавку чугуна марки СЧ 20. 3. Выбрать плавильный агрегат, описать технологию выплавки, а также рассчитать шихту табличным методом для чугуна марки ВЧ 40. <p>и т.д.</p> <p>Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».</p>
Производство отливок из цветных сплавов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов для ЭКЗАМЕНА (устно):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства сплавов. 2. Требования к сплавам. 3. Классификация сплавов. 4. Способы получения сплавов. 5. Взаимодействие сплавов с футеровкой. 6. Металлизация футеровки. 7. Кипение металлов. 8. Взаимодействие с кислородом. 9. Влияние природы металла на характер взаимодействия с кислородом.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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. Электropечи 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?</p> <p style="text-align: center;">Практические и лабораторные занятия по темам:</p> <p>1. Рафинирование сплавов на основе алюминия; 2. Модифицирование силуминов. 3. Технология плавки медных сплавов; 4. Технология выплавки и рафинирования магниевых сплавов.</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p style="text-align: center;">Решение комплексных задач</p> <p><i>Пример комплексной задачи:</i> - Рассчитать шихту для выплавки сплава БрА9ЖЗЛ. Компоненты: медь, армо-железо, алюминий, никель. - Рассчитать химический состав силумина АК-12. Компоненты: алюминий, ферросилиций;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		- Определить рациональную технологию выплавки.
Специальные способы литья		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности способов ЛПД. 2. Литье методом вакуумного всасывания. 3. Основные достоинства и недостатки ЛПД, область применения. 4. Тепловые условия формирования отливки при ЛПД. 5. Гидравлический режим формирования отливки на машине с холодной камерой прессования. 6. Типы литниковых систем при ЛПД и особенности их конструкции. Расчет литниковых систем при ЛПД. 7. Конструирование технологичных отливок при ЛПД. 8. Изменение свойств отливок при ЛПД в зависимости от толщины ее стенки. 9. Минимальные толщины стенок отливок для разных сплавов. 10. Дефекты отливок ЛПД и мероприятия по их устранению. 11. Промывники их назначение и конструкции при различных режимах заполнения. 12. Литье под низким регулируемым давлением. 13. Центробежное литье, достоинства, недостатки. Формирование отливки и процессы, происходящие при этом. 14. Выбор положения оси вращения. Выбор технологических параметров литья. Виды брака. 15. Сущность способа ЛВМ и история развития его. Достоинства и недостатки ЛВМ и области применения. 16. Выплавляемые модельные составы. Растворимые и выжигаемые модельные составы. Выплавка модельных составов. 17. Пресс-формы для производства моделей. Проектирование модельных блоков и расчет литниково-питающей системы. 18. Получение гидролизованного раствора этилсиликата. Виды его и особенности технологии 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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>
Технологическое оборудование литейных цехов		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически	Теоретические вопросы: 1. Основные проблемы развития литейного машиностроения 2. История развития механизации и автоматизации литейного производства

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	связанных процессов производства литейной продукции	<ul style="list-style-type: none"> 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 работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 27. Оборудования для формообразования в ювелирном деле. 28. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей. 29. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном деле.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>30. Автоматизация процессов приготовления смеси.</p> <p>31. Прессовые формовочные машины.</p> <p>32. Основные закономерности при прессовании.</p> <p>33. Рабочий процесс и расчет прессового механизма.</p> <p>34. Показатель экономичности работы прессового механизма.</p> <p>35. Построение индикаторной диаграммы. Анализ индикаторной диаграммы.</p> <p>36. Пневмогидравлические усилители.</p> <p>37. Прессование с использованием гибкой диафрагмы</p> <p>38. Прессование с использованием механизма с многоплунжерной головкой,</p> <p>39. Прессование с использованием рычажно-прессового механизма.</p> <p>40. Мундштучные прессовые машины.</p> <p>41. Выбор давления прессования.</p> <p>42. Встряхивающие формовочные машины.</p> <p>43. Работа встряхивания.</p> <p>44. Классификация встряхивающих механизмов</p> <p>45. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма.</p> <p>46. Индикаторная диаграмма, ее анализ.</p> <p>47. Виброизоляция фундаментов встряхивающих формовочных машин</p> <p>48. Регулирование уплотнения литейных форм на встряхивающих машинах.</p> <p>49. Конструктивные типы и узлы встряхивающих формовочных и стержневых машин.</p> <p>50. Вибрационные машины</p> <p>51. Эксцентриковые выбивные решетки</p> <p>52. Инерционные выбивные решетки</p> <p>53. Ударные инерционные выбивные решетки</p> <p>54. Прошивные выбивные устройства.</p> <p>55. Установки для выбивки безопочных форм.</p> <p>56. Формовочно-заливочные литейные линии безопочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов.</p> <p>57. Формовочно-заливочные литейные линии опочной формовки: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>58. Оснастка, применяемая при автоматической формовке</p> <p>59. Литейный транспорт</p> <p>60. Аэраторы</p> <p>61. Дезинтеграторы</p> <p>62. Основные принципы автоматического управления работой технологического оборудования, элементы автоматических устройств.</p> <p>63. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения.</p> <p>64. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле.</p> <p>65. Дуговые печи</p> <p>66. Индукционные печи</p> <p>67. Автоматизация процессов дозирования шихты, выплавки металла.</p> <p>68. Оборудование для подготовки формовочных материалов</p> <p>69. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле.</p> <p>70. Пескодувные машины.</p> <p>71. Общая характеристика пескодувного процесса уплотнения литейных форм и стержней.</p> <p>72. Пескострельные машины.</p> <p>73. Современные пескодувно-прессовые машины для безопочных форм и стержней.</p> <p>74. Пескометы.</p> <p>75. Конструктивные типы пескометов.</p> <p>76. Рабочий процесс пескомета.</p> <p>77. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>78. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</p> <p>79. Технологический процесс обрубки и очистки отливок.</p> <p>80. Дробеметные аппараты.</p> <p>81. Шлифовальные обдирочные станки для зачистки отливок.</p> <p>82. Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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	<p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> <p>Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать эффективность применения предлагаемого технологического оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать эффективность применения дуговой или индукционной печи для выплавки сложнолегированного сплава на чистых шихтовых материалах; 2. Рассчитать необходимую производительность смесителя для обеспечения потребности в формовочной смеси литейного цеха 3 т/ч; 3. Нарисовать эффективную схему смесеприготовительного производства для цеха производительностью литья 10 000 т/г. и и т.д. <p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> <p>Преподаватель выдаёт задание в рамках практического занятия. Обучающийся обязан в устной или письменной формах обосновать выбор технологического оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> - 1500×1100×500; - 500×400×200; - Ø 3500x1200; - 200×200×150; и т.д. 5. Выбрать оборудования для финишной обработки отливок:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- 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.</p> <p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>и т.д.</p> <p style="text-align: center;">Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>и т.д.</p> <p>Дополнительные данные для выполнения практических заданий преподаватель выдаёт индивидуально каждому студенту. и т.д.</p>
Специальные чугуны		
ПК-1.1	Оценивает производственную ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности нормализации отливок из специальных чугунов. 2. Марки жаростойких алюминиевых чугунов, их структура, основные свойства, область применения. 3. Дефекты отливок из алюминиевых чугунов. 4. Влияние типа и морфологии карбидов на износостойкость.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>5. Влияние ванадия, титана, молибдена на износостойкость.</p> <p>6. Влияние хрома на жаростойкость.</p> <p>7. Особенности процесса улучшения отливок из специальных чугунов.</p> <p>8. Влияние хрома на износостойкость.</p> <p>9. Влияние легирующих элементов и технологических факторов на коррозионную стойкость.</p> <p>10. Особенности формирования структуры отливок из алюминиевых жаростойких чугунов.</p> <p>11. Классификация износостойких чугунов по химическому составу и структуре.</p> <p>12. Технологические основы изготовления отливок из алюминиевых чугунов.</p> <p>13. Влияние металлической основы на абразивную износостойкость чугунов.</p> <p>14. Влияние кремния, марганца, никеля на износостойкость.</p> <p>15. Распределение легирующих элементов в структуре специальных чугунов.</p> <p>16. Влияние бора, сурьмы, кальция на износостойкость.</p> <p>17. Особенности первичного аустенита легированных чугунов.</p> <p>18. Марки кремнистых коррозионностойких чугунов, их структура, основные свойства, области применения. 19. Особенности легирования специальных чугунов.</p> <p>20. Легирование хромистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>21. Отливки из высоконикелевых коррозионностойких чугунов.</p> <p>22. Особенности жидкого состояния при выплавке специальных чугунов.</p> <p>23. Металлургические основы изготовления отливок из хромистых жаростойких чугунов.</p> <p>24. Роль высокоуглеродистых фаз в формировании структуры и свойств специальных чугунов.</p> <p>25. Марки жаростойких хромистых чугунов, их структура, основные свойства, область применения.</p> <p>26. Изотермическая закалка отливок из специальных чугунов.</p> <p>27. Особенности процессов термической обработки отливок из специальных чугунов.</p> <p>28. Роль первичной структуры в формировании свойств отливок из специальных чугунов.</p> <p>29. Основные виды и сущность процессов коррозии чугунных отливок.</p> <p>30. Общая характеристика отливок из жаростойких чугунов.</p> <p>31. Металлургические основы изготовления отливок из кремнистых коррозионностойких чугунов.</p> <p>32. Влияние химического состава на структуру и свойства высококремнистых коррозионностойких чугунов.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 производственной деятельности подразделений	1. Производственный этап -Изучение технологии производства отливок -Изучение литейного оборудования -Изучение технологии лабораторных и натуральных испытаний - Производственный экспериментально исследовательский этап -Изучение спецкурса

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>9. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</p> <p>10. Шлифовальные станки для зачистки отливок.</p> <p>11. Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле.</p> <p>12. Оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле.</p> <p>13. Специальные методы очистки отливок.</p> <p>14. Экологическая характеристика технологического оборудования.</p> <p>15. Выбор элементов резистивной плавильной печи для получения расплава ювелирных сплавов массой до 3 кг.</p> <p>16. Расчет вакуумного смесителя для подготовки и заливки ювелирной формовочной смеси на гипсовом связующем.</p> <p>17. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения.</p> <p>18. Плавильные установки для выплавки сплавов в ювелирном деле.</p> <p>19. Индукционные печи</p> <p>20. Оборудование для подготовки формовочных материалов</p> <p>21. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле.</p> <p>22. Оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.</p> <p>23. Оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения</p> <p>24. Шлифовальные станки для зачистки отливок.</p> <p>25. Оборудование для очистки отливок в ювелирном деле.</p> <p>26. Оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле.</p> <p>27. Специальные методы очистки отливок.</p> <p>28. Экологическая характеристика технологического оборудования.</p>
Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий		
ПК-1.1	Оценивает производственную	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Какие материалы используют при изготовлении эластичных прессформ?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	ситуацию технологически связанных процессов производства литейной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 2. Какой основной компонент входит в состав формовочных резин? 3. В каком виде поставляются формовочные резины? 4. Что такое мастер-модель? 5. Из какого материала изготавливается мастер-модель? 6. Технология изготовления мастер-модели? 7. Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм? 8. Что такое степень вулканизации? 9. Какие факторы влияют на степень вулканизации? 10. Как определяется время вулканизации? 11. Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей? 12. Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей? 13. Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей? 14. Что такое облой при литье по выплавляемым моделям? 15. Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей? 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 (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?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>27. Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке?</p> <p>28. Какая максимальная температура прокаливания монолитных литейных форм?</p> <p>29. Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии?</p> <p>30. Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм?</p> <p>31. Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий?</p> <p>32. Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности?</p> <p>33. Особенности метода центробежного литья?</p> <p>34. Вокруг каких осей может производиться вращение формы?</p> <p>35. Какая минимальная центробежная сила должна развиваться при литье?</p> <p>36. Какие силы действуют на поле центробежных сил?</p> <p>37. Что такое гравитационный коэффициент?</p> <p>38. Принцип литья вакуумным всасыванием?</p> <p>39. Достоинства литья вакуумным всасыванием?</p> <p>40. Виды брака при центробежном литье?</p> <p>41. Для чего применяются галтовочные барабаны при производстве ювелирных изделий?</p>
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственной деятельности подразделений	<p>Практические задания:</p> <p>На примере работы с художественно-промышленным изделием обучающийся должен показать умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – провести разработку эскиза изделия; – выбрать технологию его изготовления; – провести подготовку восковой модели изделия; – провести подготовку формовочных смесей; – провести формовку; – провести прокаливание 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).

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 проковки 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 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?

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>16. Жидкотекучесть сплавов и методы её измерения</p> <p>17. Зависимость жидкотекучести от температуры и ее связь с диаграммой состояния</p> <p>18. Заполняемость форм и мероприятия по обеспечению заполнения тонкостенных отливок</p> <p>19. Термодинамическая теория кристаллизации</p> <p>20. Гомогенное зарождение центров кристаллизации</p> <p>21. Гетерогенное образование центров кристаллизации</p> <p>22. Кристаллизация на примесях</p> <p>23. Механизм роста кристаллов</p> <p>24. Объемная и последовательная кристаллизация</p> <p>25. Связь переохлаждения со скоростью охлаждения, перегревом, чистотой расплава</p> <p>26. Взаимодействие расплавов с водородом</p> <p>27. Взаимодействие расплавов с азотом</p> <p>28. Взаимодействие расплавов с кислородом и их раскисление</p> <p>29. Модифицирование сплавов</p> <p>30. Переход металла из жидкого состояния в твердое</p> <p>31. Строение области затвердевания</p> <p>32. Процесс формирования структурных зон в отливках</p> <p>33. Температурные поля отливки и формы в процессе затвердевания</p> <p>34. Влияние конфигурации отливки на скорость затвердевания</p> <p>35. Регулирование тепловых процессов в форме</p> <p>36. Применение холодильников и их работа</p> <p>37. Дендритная ликвация в отливках и пути ее устранения</p> <p>38. Зональная ликвация в отливках и пути ее устранения</p> <p>39. Литниковые системы, их типы, конструкции, методы расчета</p> <p>40. Физическая природа объемной усадки и коэффициенты усадки</p> <p>41. Концентрированная усадочная раковина</p> <p>42. Рассеянная усадочная пористость</p> <p>43. Связь объема усадочных пустот с диаграммой состояния сплавов</p> <p>44. Прибыли, их типы, места установки, расчет объема и размеров</p> <p>45. Виды напряженного состояния отливок</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>46. Свободная и затрудненная усадка отливок</p> <p>47. Механические свойства сплавов вблизи температур солидуса</p> <p>48. Методы исследования линейной усадки и объемной усадки сплавов</p> <p>49. Фазовые, термические, усадочные напряжения в отливках</p> <p>50. Влияние состава сплава и технологических факторов на развитие внутренних напряжений в отливках</p> <p>51. Связь горячеломкости с диаграммой состояния</p> <p>52. Расчет образования горячих трещин</p> <p>53. Холодные трещины в отливках</p> <p>54. Газовая среда литейной формы</p> <p>55. Газовые раковины экзогенного происхождения</p> <p>56. Газовые раковины эндогенного происхождения</p> <p>57. Условия образования ситовидной пористости</p> <p>58. Процессы взаимодействия на границе контакта поверхностей отливки и формы</p> <p>59. Механический пригар</p> <p>60. Химический пригар</p> <p>61. Термический пригар</p> <p>62. Мероприятия по снижению и устранению пригара</p> <p>Примерный перечень практических заданий на экзамен.</p> <p>1. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом снизу (сифоном). Гидростатический напор металла $H=35\text{см}$; коэффициент расхода $\mu=0,5$; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$</p> <p>2. Рассчитать продолжительность заполнения цилиндрической полости литейной формы при заливке ее металлом сверху. Гидростатический напор металла $H=10\text{ см}$; коэффициент расхода $\mu=0,5$; площадь сечения питателя $f=2,0\text{ см}^2$; плотность жидкого металла $\gamma=6,8\text{ г/см}^3$.</p> <p>3. Выбрать диаметр и рассчитать высоту открытой прибыли для цилиндрической отливки из малоуглеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б.Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$; плотность жидкого металла $\gamma=7,8\text{ г/см}^3$; коэффициент запаса</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>прибыли $\sigma=0,75$.</p> <p>4. Рассчитать глубину области усадочной раковины в цилиндрической отливке из углеродистой стали, заливаемой вертикально (по методике Гуляева Б. Б.). Коэффициент объемной усадки стали $\alpha=0,035$; плотность жидкого металла $\gamma=7,8$ г/см³.</p> <p>5. Определить продолжительность затвердевания плоской стальной отливки в песчаной форме, используя закон квадратного корня. Значение коэффициента затвердевания $k=0,13$ см/с^{1/2}.</p> <p>6. Рассчитать необходимое количество феррохрома марки ФХ001 для получения необходимого содержания хрома в сплаве ИЧХ28Н2 при условии использования возврата в количестве 40 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>7. Рассчитать необходимое количество ферромарганца марки ФМн90 для получения необходимого содержания марганца в сплаве 110Г13Л при условии использования возврата в количестве 45 % и выплавке в дуговой печи с кислой футеровкой.</p> <p>Примерный перечень тем для курсовой работы:</p> <p>Расчет ЛПС для отливки «наименование отливки шкив, планка, подшипник и др.», вес отливки и материал.</p>
Структурообразование в отливках		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики процесса кристаллизации сплава 2. Характеристики процесса затвердевания литой заготовки 3. Зарождение кристаллов чистых металлов 4. Рост кристаллов чистых металлов 5. Критерий Джексона. Принцип структурного соответствия П. Д. Данкова 6. Влияние примесей на кристаллизацию чистых металлов 7. Особенности кристаллизации твердых растворов 8. Равновесная кристаллизация 9. Неравновесная кристаллизация 10. Неравновесная кристаллизация в системах с эвтектическим превращением 11. Какая температура называется равновесной?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Что такое степень переохлаждения?</p> <p>13. Как степень переохлаждения влияет на разность свободной энергии жидкой и твердой фазы?</p> <p>14. Что такое граница раздела и как она влияет на значение свободной энергии?</p> <p>15. Какой зародыш называется критическим?</p> <p>16. Какова примерная скорость роста реальных металлических кристаллов?</p> <p>17. Какая кристаллизация называется дендритной?</p> <p>18. Какая область при кристаллизации сплавов называется переходной?</p> <p>19. Чем определяются величины межфазных энергий?</p> <p>20. Что такое равновесный температурный интервал кристаллизации?</p> <p>21. Что такое концентрационный интервал кристаллизации?</p> <p>22. Что такое темп кристаллизации?</p> <p>23. Какое превращение называется эвтектическим?</p> <p>24. Какое превращение называется перитектическим?</p> <p>25. Какое превращение называется монотектическим?</p> <p>26. Какое превращение называется эвтектоидным?</p> <p style="text-align: center;">Темы лабораторных работ</p> <p>Построение двойной диаграммы состояния Свинец-сурьма</p>
Основы конструирования литых деталей		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи экзамена (устного или при проведении тестирования):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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.

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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Выбор положения отливки в форме и плоскости разъема литой детали. • Основные правила выбора положения отливки в форме. <p>Выбор плоскости разъема, основные положения по выбору плоскости разъема, зависимость выбора плоскости разъема от серийности и технологии изготовления отливки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 захолаживания 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 низким давлением. • 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 • 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 отбортовок, 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 • 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 заливок и прибылей и конструктивные мероприятия по снижению затрат труда при выполнении этих операций • Процесс инженерной деятельности при разработке нового изделия • Методы закрепления стержней и изменение конструкции детали для этого <p>Необходимо уметь выполнить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. третью проекцию детали по двум заданным (один из возможных вариантов), решение задания в двух вариантах повышает уровень оценки; 2. пространственное изображение детали в аксонометрии или диметрии;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. неразъемную оболочку по контуру детали, представив изображение в трех проекциях с необходимыми разрезами</p> <p>4. Неразъемная оболочка характерна для технологии литья по выплавляемым моделям.</p> <p>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.</p> <p>6. Обосновать рациональную плоскость разъема, сравнив несколько возможных вариантов плоскостей разъема между собой, показав наиболее важные преимущества выбранной плоскости разъема детали.</p> <p>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.</p> <p>Необходимо владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поиска третьей проекции детали; 2. выбрать положение отливки в форме при заливке и установить разъем модели и формы, изобразив его в соответствии с требованиями ГОСТа 3.1125- 88. «Правила графического выполнения чертежей элементов литейных форм и отливок»; 3. изображения детали в объеме (аксонометрии или димметрии); 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. <p>Необходимо показать умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. составить матрицу выбора материала, из которого необходимо изготовить отливку. Провести анализ свойств материала и дать оценку по каждому из них, в зависимости от условий работы детали, а затем на основании сравнения суммы баллов выбрать предпочтительный материал для данной отливки; 2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали; 3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>достоинства и недостатки каждого из них;</p> <p>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;</p> <p>5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства</p> <p>6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку.</p> <p>Необходимо показать следующие навыки владения:</p> <p>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;</p> <p>2. провести анализ технологичности отливки и внести предложения по ее улучшению и установить общие и специальные требования к детали;</p> <p>3. провести анализ возможных плоскостей разъема (два-три варианта) и указать основные достоинства и недостатки каждого из них;</p> <p>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;</p> <p>5. то же что и в предыдущем пункте, но для условий массового производства</p> <p>6. выделить места вероятного образования усадочных раковин или усадочных рыхлот, и произвести выбор места, где необходимо произвести установку прибылей на отливку.</p>
Основы теории синтеза литейных сплавов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика сплавов: основные определения. 2. Возникновение и история развития сплавов. 3. Характеристика компонентов сплавов. 4. Классификация химических элементов. 5. Некоторые свойства элементов. 6. Стоимость элементов.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 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. Техничко-экономические свойства сплавов. 20. Классификация литейных сплавов. 21. Выбор основы сплава. 22. Состав сплава - диаграмма состояния – свойство. 23. Выбор рядов легирующих, модифицирующих элементов. 24. Определение вредных примесей. 25. Компоненты сплавов. 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. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>37. Классификация элементов по температуре плавления.</p> <p>38. Классификация элементов по электропроводности.</p> <p>39. Классификация элементов по устойчивости против коррозии</p> <p>40. Классификация элементов по распространенности в земной коре.</p> <p>41. Сущность равновесной и квазиравновесной кристаллизации сплавов.</p> <p>42. Связь основных свойств с диаграммой состояния сплавов.</p> <p>43. Сущность критериев растворимости в твердой и жидкой фазе основы сплава, и распределения.</p> <p>44. Сущность критериев термической обработки, пористости, жидкотекучести.</p> <p>45. Иерархия структурных уровней сплава.</p> <p>46. Упрочнение сплавов путем растворения легирующих добавок в основе сплава.</p> <p>47. Воздействие на пластичность сплавов путем растворения легирующих добавок.</p> <p>48. Воздействие на свойства сплавов модифицированием.</p> <p>49. Воздействие на прочность сплавов путем термической обработки.</p> <p>50. Воздействие легирующих добавок на трещиностойкость сплавов.</p> <p>51. Воздействие легирующих добавок на усадочные пустоты сплавов</p> <p>52. Классификация легирующих элементов по критериям растворимости и распределения.</p> <p>53. Сущность выбора добавок для монолегированных сплавов.</p> <p>54. Причины, определяющие комплексное легирование сплавов.</p> <p>55. Сущность выбора рядов легирующих элементов.</p> <p>56. Воздействие легирующих добавок на жидкотекучесть сплавов</p> <p>Пример практических задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить рациональные механические и специальные свойства отливки, которая работает при температуре 700 0С 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	<p style="text-align: center;">Вопросы для зачета к устному зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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.</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий к устному зачету:</p> <p>Преподаватель выдает индивидуальное задание в виде состава сплава и шлака и для этих составов: - 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);</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- теплопроводность сплава (шлака); - коэффициент термического расширения сплава.</p> <p style="text-align: center;">Решение комплексной задачи (практическое задание на зачете) <i>Пример комплексной задачи</i></p> <p>На основе заданного состава сплава (шлака):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 7. Ручная формовка 8. Машинная формовка 9. Безопочная автоматическая формовка 10. Импульсная формовка 11. Извлечение модели из формы 12. Изготовление стержней 13. Сборка форм

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>14. Окраска и сушка форм</p> <p>15. Ковши для заливки форм</p> <p>16. Заливка форм</p> <p>17. Элементы литниково-питающей системы и типы литниковых систем</p> <p>18. Охлаждение отливок в форме</p> <p>19. Классификация литейного производства</p> <p>20. Литейная оснастка и модельный комплект</p> <p>21. Формовочные пески, их классификация</p> <p>22. Технико-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики</p> <p>23. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве</p> <p>24. Литье в кокиль</p> <p>25. Литье под давлением</p> <p>26. Центробежное литьё</p> <p>27. Литье в оболочковые формы</p> <p>28. Литье по газифицируемым моделям</p> <p>29. Литье по выплавляемым моделям</p> <p style="text-align: center;">Практические задания и вопросы к лабораторным работам</p> <p>1. Рассчитать добавки в смеси. Противопригарные покрытия</p> <p>2. Оценить уплотнение смеси прессованием</p> <p>3. Оценить уплотнение смеси встряхиванием</p> <p>4. Оценить уплотнение смеси пескометом</p> <p>5. Оценить уплотнение смеси многоплунжерной головкой и диафрагмой</p> <p>6. Нарисовать схему классификации дефектов отливок</p> <p>7. Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок</p> <p>8. Описать процесс изготовления форм на автоматических формовочных линиях</p> <p>9. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок.</p> <p>10. Обрубка отливок. Расписать технологию</p> <p>11. Очистка отливок. Расписать технологию.</p> <p>12. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>13. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру.</p> <p>14. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру.</p> <p>15. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима.</p> <p>Темы лабораторных работ:</p> <p>1. Виды ручной формовки.</p> <p>2. Изучение свойств формовочных смесей.</p> <p>3. Изготовление форм вакуумно-пленочной формовкой.</p>
Производство отливок из неметаллических материалов		
ПК-2.1	Обладает теоретическими знаниями основ и практическими навыками производства литых изделий из различных материалов	<p style="text-align: center;">Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета</p> <p>1. Свойства полимеров и добавки для них.</p> <p>2. Характеристика полимеров с листовым наполнителем.</p> <p>3. Характеристика полимеров без наполнителя.</p> <p>4. Характеристика асботекстолита.</p> <p>5. Характеристика полимеров с волокнистым наполнителем.</p> <p>6. Характеристика полимеров с порошковым наполнителем.</p> <p>7. Формование листовых материалов.</p> <p>8. Характеристика кремнийорганических полимеров.</p> <p>9. Литьевое прессование.</p> <p>10. Литье под давлением.</p> <p>11. Прямое прессование.</p> <p>12. Пресс-формы для литья под давлением.</p> <p>13. Сварка пластмасс.</p> <p>14. Типы литниковых систем для полимеров.</p> <p>15. Формование листовых материалов.</p> <p>16. Экструзия полимеров.</p> <p style="text-align: center;">Пример практического задания:</p> <p>1. Охарактеризовать способ получения полимера, учитывая его свойства.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Обосновать выбор литниковой системы для получения различных полимеров.</p> <p>Пример практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать материал в зависимости от условий эксплуатации. 2. Определить наиболее рациональную технологию изготовления. <p>Преподаватель меняет условия эксплуатации, или задает исходные материал и т.д.</p> <p>Решение комплексной задачи</p> <p><i>Пример комплексной задачи</i></p> <p>Преподаватель выдает вид полимера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Перечень вопросов для ЗАЧЁТА (устного или в форме тестирования):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение силикатных расплавов. 2. Кристаллизация сверху. 3. Петрургическое сырье 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. 11. Как влияет химический состав на кристаллизационную способность. 12. Шлаки металлургического производства как петрургическое сырье . 13. Получение труб. 14. Свойства петрургических расплавов. 15. Особенности литниковых систем для шлако-каменных отливок. 16. Светлокаменное литье. <p>Ориентировочные темы практических заданий:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- определить наиболее пригодный материал для конкретных условий эксплуатации; - рассчитать шихту для получения отливки с заданными свойствами.</p> <p style="text-align: center;">Решение комплексной задачи <i>Пример комплексной задачи</i></p> <p>- 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).</p>
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 для итогового теста и контроля самостоятельной работы представлены в приложении 1 и 3 в РПД
Трехмерное конструирование литейных форм		
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по оптимизации и моделированию технологических процессов и оборудования	Теоретические вопросы для итогового теста и контроля самостоятельной работы представлены в приложении 1 и 3 в РПД
Проектирование литейной оснастки		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шероховатость поверхности. 2. Назначения припусков на литейную усадку. 3. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков. 4. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку..

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>5. Литейная оснастка, её состав и назначение.</p> <p>6. Техничко-экономическое обоснование выбора материалов для изготовления моделей.</p> <p>7. Конструкция деревянных и металлических моделей</p> <p>8. Конструкции стержневых ящиков.</p> <p>9. Классификация моделей.</p> <p>10. Технология изготовления модельных комплектов.</p> <p>11. Ремонт деревянных комплектов.</p> <p>12. Конструкция металлических моделей.</p> <p>13. Проверка точности моделей.</p> <p>14. Стойкость модельных комплектов.</p> <p>15. Ремонт металлической литейной оснастки.</p> <p>16. Газифицируемые модельные комплекты.</p> <p>17. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.</p> <p>18. Конструирование стержней.</p> <p>19. Определение количества стержней.</p> <p>20. Организация их стыков и взаимной фиксации</p> <p>21. Стойкость комплектов.</p> <p>22. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.</p> <p>23. Конструктивные элементы плит.</p> <p>24. Монтаж моделей на плитах.</p> <p>25. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий.</p> <p>26. Размещение моделей на плите.</p> <p>27. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм.</p> <p>28. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок.</p> <p>29. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков.</p> <p>30. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки</p> <p>Примерный перечень практических заданий на зачет.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями). 2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами). 3. Дать изображение модели в изометрии. 4. Обосновано выбрать материал модельного комплекта. 5. Определить размеры опок «в свету». 6. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию. 7. Начертить модельные плиты с моделями и форму в сборе.
ПК-4: Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности производственного процесса		
Проектирование литейной оснастки		
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шероховатость поверхности. 2. Назначения припусков на литейную усадку. 3. Определение классов точности размеров и масс и рядов припусков. 4. Принцип назначения допусков и припусков на механическую обработку.. 5. Литейная оснастка, её состав и назначение. 6. 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.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>16. Газифицируемые модельные комплекты.</p> <p>17. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.</p> <p>18. Конструирование стержней.</p> <p>19. Определение количества стержней.</p> <p>20. Организация их стыков и взаимной фиксации</p> <p>21. Стойкость комплектов.</p> <p>22. Выбор модельного комплекта в зависимости от серийности производства.</p> <p>23. Конструктивные элементы плит.</p> <p>24. Монтаж моделей на плитах.</p> <p>25. Конструктивные особенности плит для машинной формовки и автоматических литейных линий.</p> <p>26. Размещение моделей на плите.</p> <p>27. Модельные плиты и опоки. Определение размеров литейных форм.</p> <p>28. Классификация опок и их конструкции. Определение типоразмеров опок.</p> <p>29. Технология изготовления моделей и стержневых ящиков.</p> <p>30. Системы автоматизированного проектирования и учета литейной оснастки</p> <p>Примерный перечень практических заданий на зачет.</p> <p>По предложенному чертежу детали разработать технологический процесс получения отливки.</p> <p>1. Изучив технологию получения отливки, предложить конструкцию модели (разъемная, неразъемная или с отъемными частями).</p> <p>2. Предложить конструкцию стержневого ящика (вытряхной, разъемный или с вкладышами).</p> <p>3. Дать изображение модели в изометрии.</p> <p>4. Обосновано выбрать материал модельного комплекта.</p> <p>5. Определить размеры опок «в свету».</p> <p>6. Выбрать к конкретной опоке модельную плиту по межцентровому расстоянию.</p> <p>7. Начертить модельные плиты с моделями и форму в сборе.</p>
Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-4.1	Разрабатывает предложения по модернизации литейного оборудования и оснастки	<p style="text-align: center;">Вопросы для сдачи экзамена (либо в форме устного или тестирования)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация отходов производства. 2. Металлические отходы. 3. Отходы литейного производства. 4. Отходы металлургии. 5. Отходы обогатительного производства. 6. Отходы горнорудного производства. 7. Отходы собственного производства на основе железа. 8. Проблемы, возникающие при переработке собственных отходов на основе железа. 9. Противоточное рафинирование шлаком. 10. Преимущества противоточного рафинирования перед обычным. 11. Изменение структуры отходов производства. 12. Удаление меди и никеля из чугуна и стали. 13. Получение шихтовых сплавов из отходов алюминия. 14. Удаление магния и цинка из алюминиевых сплавов. 15. Удаление железа и кремния из алюминиевых сплавов. 16. Изменение структуры алюминиевых сплавов. 17. Термовременная обработка сплавов. 18. Получение шихтовых сплавов из отходов магния. 19. Очистка магния от растворимых примесей. 20. Изменение структуры магниевых сплавов. 21. Получение шихтовых материалов из отходов меди. 22. Удаление неметаллических включений из отходов медных сплавов. 23. Удаление растворимых примесей из медных сплавов обработкой хлоридами. 24. Изменение структуры медных сплавов. 25. Получение шихтовых материалов из отходов никеля. 26. Удаление растворимых примесей из никелевых сплавов. 27. Получение шихтовых материалов из цинка. 28. Удаление железа и никеля из цинка. 29. Рафинирование свинца.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>30. Переработка свинцовых шлаков.</p> <p>31. Ферросплавные шлаки и их утилизация.</p> <p>32. Отходы обогащения и их утилизация.</p> <p>33. Энергетические отходы и их утилизация.</p> <p>34. Бытовые отходы.</p> <p>35. Утилизация металлов из бытовых отходов.</p> <p>36. Утилизация стекла из бытовых отходов.</p> <p>37. Утилизация органического сырья из бытовых отходов.</p> <p>38. Утилизация пластмасс из бытовых отходов.</p> <p>39. Вермитехнологии при переработке органических отходов.</p> <p>40. Переработка отходов, содержащих олово.</p> <p>41. Неметаллические отходы литейного производства и их утилизация.</p> <p>42. Неметаллические отходы доменного производства (доменные шлаки) и их утилизация.</p> <p>43. Конвертерные шлаки.</p> <p>44. Извлечение железа из конвертерных шлаков.</p> <p>45. Переработка конвертерных шлаков.</p> <p>46. Электросталеплавильные шлаки и их утилизация.</p> <p>47. Ваграночные шлаки и их утилизация.</p> <p>48. Медные шлаки.</p> <p>49. Извлечение меди из медных шлаков.</p> <p>50. Извлечение железа из медных шлаков.</p> <p>51. Переработка медных шлаков.</p> <p>52. Утилизация отходов медно-серной промышленности.</p> <p>53. Никелевые шлаки.</p> <p>54. Извлечение никеля из никелевых шлаков.</p> <p>55. Извлечение железа из никелевых шлаков.</p> <p>56. Переработка никелевых шлаков.</p> <p>57. Оловянные шлаки.</p> <p>58. Извлечение олова из оловянных шлаков.</p> <p>59. Переработка оловянных шлаков.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>60. Свинцовые шлаки. 61. Извлечение свинца из свинцовых шлаков.</p> <p style="text-align: center;"><i>Выполнение лабораторной работы по теме:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рафинирование отходов цинка и его сплавов от примесей 2. Рафинирование отходов меди и ее сплавов от примесей <p style="text-align: center;">Решение комплексной задачи (практическое задание на экзамене):</p> <p style="text-align: center;"><i>Пример комплексной задачи</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор рационального использования имеющихся отходов. - Выбор методики расчета и расчет количества материалов, необходимых для получения заданного состава сплава. - Описать безотходную технологию получения материалов. <p style="text-align: center;"><i>Пример комплексной задачи</i></p> <p>По предложенному составу шлака</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расчет извлечения полезных составляющих. - Расчет удаления серы из шлака. - Определить рациональный способ его утилизации.