



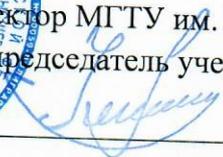
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 10 от « 26 » декабря 2018 г.

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


М.В. Чукин

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

Направление подготовки
**22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
МАТЕРИАЛОВ**

Направленность (профиль) программы
**Материаловедение и технологии материалов
(в машиностроении)**

Магнитогорск, 2018

ОП-ММТмб-18

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека в его мировоззренческих характеристиках. 2. Бытийность мира как основа логики его понимания. 3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего. 4. Экзистенция и бытие человека. 5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и проблема бессмертия души. 6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира 7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. 8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма. 9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. 10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека. 11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 12. Различие европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей. 13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество. 14. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации. 16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира.	Философия
Уметь	Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать поло-	Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>жения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии. Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система;</p>	<p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил 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 не нужности?</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>	
Владеть	<p>Навыками работы с философскими источниками и критической литературой. Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p>	<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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 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. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	Основные события исторического процесса	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 	История
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p>1. Глоссарий</p> <p>2. Работа с исторической терминологией</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ сбора дани с подвластных племен на содержание Киева, князя и его дружины – это _____ 2. Штраф, взимаемый в княжескую казну как наказание за убийство свободного человека в Древнерусском государстве, появилось взамен кровной мести (согласно "Правде Ярославичей) – это _____ 3. Земли, которые князь давал человеку во владение за службу. Они закреплялись за потомками награжденного (то есть эти земли - наследственное владение) – это _____ 4. Владение, получаемое князьями-дворянами за службу. Его было запрещено продавать и дарить – это _____ 5. Золотоордынские чиновники, следившие за исправным сбором и поступлением в Орду дани с русских княжеств – это _____ 6. Ежегодно выплачиваемая русскими княжествами дань Золотой Орде – это _____ 7. Свободные общинники (люди) – это _____ 8. Категория зависимого населения Древней Руси, которая теряла свободу на время отработки долга – это _____ 10. Лично свободные крестьяне, несшие государственные повинности, – это _____ 11. Система распределения служебных мест в Русском государстве в XIV - XV вв. с учетом происхождения, служебного положения предков человека и его заслуг – это _____ 12. Центральные правительственные учреждения, ведающие отдельными отраслями великокняжеского 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>управления. Введены Иваном III, отменены Петром I,) – это _____</p> <p>13. Процесс объединения земель, результатом которого становится формирование единой верховной власти, устанавливающей единый административный аппарат, подконтрольный центру, единые законы, общие вооруженные силы и др.) – это _____</p> <p>14. Система местного управления, когда кормленщики-наместники (управитель уезда) и волостели (управители волостей), имевшие штат чиновников, содержались за счет населения – это _____</p> <p>15. Сословно-представительный орган власти, обладающий правом совета царю при обсуждении политических, экономических и административных вопросов (создан при Иване Грозном, исчез при Алексее Михайловиче,) – это _____</p> <p>16. Резкое преобразование производительных сил, которое способствовало переходу от ручного труда к машинному и от мануфактуры к фабрике) – это _____</p> <p>17. Экономическая политика государства, направленная на поддержку отечественного производителя с помощью введения пошлин на иностранные товары) – это _____</p> <p>18. Количество дней, которые начислялись крестьянам за работу в колхозах. В соответствии с ними между крестьянами распределялись необходимые для жизни продукты – это _____</p> <p>19. Движение за перевыполнение хозяйственных планов – это _____</p> <p>20. Полное восстановление в гражданских правах, восстановление доброго имени и репутации невинно осужденных и пострадавших в результате массовых репрессий людей – это _____</p> <p>21. Военно-стратегическое равенство стран (группы стран) в области вооруженных сил или вооружений в период "холодной войны" – это _____</p> <p>22. Период в истории СССР, который характеризовался во внутривнутриполитической жизни СССР ослаблением тоталитарной власти, началом критики культа личности Сталина, большей свободой творческой деятельности, – это _____</p> <p>23. Комплекс мероприятий по увеличению производства зерна в СССР в 1954-1960 гг. путем введения в оборот обширных земельных ресурсов Казахстана, Поволжья, Урала, Сибири, Дальнего Востока – это _____</p> <p>24. Все термины за исключением одного характеризуют зависимость Руси от Золотой Орды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) число 2) баскаки 3) ярлык 4) пожилое 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>5) выход</p> <p>25. Все термины за исключение одного относятся к преобразованиям Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вольные хлебопашцы 2) Негласный комитет 3) Государственный Совет 4) земства 5) военные поселения <p>26. Все термины за исключением одного, относятся к системе государственного управления XV-XVI вв.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Приказы 2) Земский Собор 3) Боярская Дума 4) коллегии 5) местничеств <p>27. Все термины за исключением одного, относятся к событиям XIX века:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) народники 2) декабристы 3) социал - демократы 4) петрашевцы 5) иосифляне <p>28. Все термины за исключением одного характеризуют политику "военного коммунизма"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) червонец 2) паек 3) национализация 4) продразверстка 5) трудовой фронт <p>29. Все термины за исключением одного относятся ко второй половине XX века:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ускорение 2) гласность 3) раскулачивание 4) период разрядки 5) дефолт 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>30. Все термины за исключением одного, относятся к преобразованиям периода перестройки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) альтернативные выборы 2) гласность 3) раскулачивание 4) съезд народных депутатов 5) индивидуальная трудовая деятельность 	
Владеть	<p>Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности</p>	<p>1. Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории. В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы</p> <p>2. Практические задания:</p> <p>1. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству» 2. проведение губной реформы 3. строительство белокаменного Московского Кремля 4. царствование Бориса Федоровича Годунова <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Павла I; - в группу Б – события, связанные с правлением Александра I: <ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение свободы книгопечатания 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине» 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения» 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам 5. упразднение дворянских собраний в губерниях 6. начало создания военных поселений <p>Группа А Группа Б</p> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. 1989 2. 1945 3. 1857 4. 1863</p> <p>А) объявление СССР войны Японии Б) издание Указа об отмене телесных наказаний В) начало ликвидации военных поселений Г) проведение I съезда народных депутатов СССР Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV - в группу Б – события, связанные с правлением Петра I <ol style="list-style-type: none"> 1. основание Петербурга 2. проведение опричнины 3. издание Указа о престолонаследии 4. учреждение Синода 5. разгром Ливонского ордена 6. образование «Избранной рады» <p>Группа А Группа Б</p> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1912 г. 2. 1905 г. 3. 1903 г. 4. 1907 г. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания Б) проведение Второго съезда РСДРП; В) Ленский расстрел; Г) аграрная реформа П.А. Столыпина Д) отмена подушной подати.</p> <p>7. Ранее других произошло: 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС.</p> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года: 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <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: 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</p> <p style="text-align: center;">Группа А Группа Б</p> <p>10. Соотнесите события и годы: 1. 1917 г. 2. 1918 г. 3. 1922 г.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1928 г.</p> <p>А) создание Временного правительства; Б) конфликт на КВЖД; В) начало первой пятилетки Г) созыв Учредительного собрания Д) образование СССР</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <p>1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III.</p> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <p>1. учреждение Крестьянского поземельного банка; 2. возобновление Союза трех императоров. 3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»; 4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</p> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <p>1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 2. открытие Предпарламента; 3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде; 4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде; 5. отмена смертной казни на фронте.</p> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <p>1. Брежнев Л.И. 2. Горбачев М.С. 3. Сталин И.В. 4. Хрущев Н.С. А) 1954 г. Б) 1966 г. В) 1969 г. Г) 1974 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <p>1. Игорь</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Владимир Мономах 3. Святослав I 4. Ярополк I А) 970 г. Б) 977 г. В) 1113 г. Д) 912 г.</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. учреждение Непременного совета 2. сражение под Аустерлицем 3. заключение Тильзитского мира 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия» 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом»</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: 1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <p style="text-align: center;">Группа А Группа Б</p> <p>18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР 4. принятие России в члены Совета Европы А) 1990 г. Б) 1996 г. В) 1989 г. Г) 1991 г. Д) 1993 г.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». 20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече.	
Знать	основы философских знаний	Вопросы, подлежащие изучению: основные и вспомогательные отделения, участки, основные потребители продукции; основные технологические потоки	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	использовать основы философских знаний	Примерное практическое задание Работать с нормативным материалом и литературными источниками, технической документацией и самостоятельно творчески осмысливать фактический материал	
Владеть	навыками формирования мировоззренческой позиции	Комплексное практическое задание из профессиональной области При прохождении практики самостоятельно выявить и проанализировать основных потребителей продукции, основные технологические потоки	
ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи	Экзаменационные вопросы: 1. Древнерусское государство в IX – XII вв. 2. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 3. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 4. Иван Грозный: реформы и опричнина. 5. Смутное время в России. 6. Россия в XVII в. 7. Русская культура в IX – XVII вв. 8. Преобразования традиционного общества при Петре I.	История

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		9. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 10. Россия в первой половине XIX в. 11. Россия во второй половине XIX в. 12. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 13. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 14. Россия в 1917 г. 15. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 16. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 17. Образование СССР 1922-1941 гг. 18. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 19. СССР в годы Великой Отечественной войны. 20. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 21. СССР в 1965 – 1991 гг. 22. Особенности развития советской культуры. 23. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)																	
Уметь	Анализировать этапы и закономерности исторического процесса, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты	Составление аналитических таблиц с логическим обоснованием 1. Этапы образования и развития Древнерусского государства <table border="1" data-bbox="647 1019 1890 1331"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Характеристика этапа: сущность, основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 этап Вторая половина IX-X вв.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 этап Конец X - XI вв.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 этап Конец XI — первая половина XII в.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 2. Этапы Смуты <table border="1" data-bbox="647 1401 1910 1474"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Дата</th> <th>Характер</th> <th>Основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Этап	Характеристика этапа: сущность, основные события	1 этап Вторая половина IX-X вв.		2 этап Конец X - XI вв.		3 этап Конец XI — первая половина XII в.		Этап	Дата	Характер	Основные события	1 этап				
Этап	Характеристика этапа: сущность, основные события																		
1 этап Вторая половина IX-X вв.																			
2 этап Конец X - XI вв.																			
3 этап Конец XI — первая половина XII в.																			
Этап	Дата	Характер	Основные события																
1 этап																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																							
		<table border="1"> <tr> <td>2 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>3. Процесс закрепощения крестьян</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Дата</th> <th>Документ</th> <th>Решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1497 г.</td> <td>Судебник</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1550 г</td> <td>Судебник</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Начало 80-х гг. XVI в.</td> <td>Указ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1597 г.</td> <td>Указ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1607 г.</td> <td>Уложение В. Шуйского</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1649 г.</td> <td>Соборное Уложение</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Династия Романовых</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Даты жизни</th> <th>Даты правления</th> <th>Краткая характеристика правления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5 Первые декреты Советской власти</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Декрет</th> <th>Дата принятия</th> <th>Сущность</th> <th>Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Этапы гражданской войны</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Хронологические рамки</th> <th>Районы боевых действий</th> <th>Основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Сравнительная таблица политики «военного коммунизма» и НЭПа:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Положения</th> <th>«Военный коммунизм»</th> <th>НЭП</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Годы</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цель</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Основные мероприятия</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Промышленность</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сельское хозяйство</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	2 этап				3 этап				Дата	Документ	Решение	1497 г.	Судебник		1550 г	Судебник		Начало 80-х гг. XVI в.	Указ		1597 г.	Указ		1607 г.	Уложение В. Шуйского		1649 г.	Соборное Уложение		Имя	Даты жизни	Даты правления	Краткая характеристика правления					Декрет	Дата принятия	Сущность	Значение					Этап	Хронологические рамки	Районы боевых действий	Основные события					Положения	«Военный коммунизм»	НЭП	Годы			Цель			Основные мероприятия			Промышленность			Сельское хозяйство			
2 этап																																																																										
3 этап																																																																										
Дата	Документ	Решение																																																																								
1497 г.	Судебник																																																																									
1550 г	Судебник																																																																									
Начало 80-х гг. XVI в.	Указ																																																																									
1597 г.	Указ																																																																									
1607 г.	Уложение В. Шуйского																																																																									
1649 г.	Соборное Уложение																																																																									
Имя	Даты жизни	Даты правления	Краткая характеристика правления																																																																							
Декрет	Дата принятия	Сущность	Значение																																																																							
Этап	Хронологические рамки	Районы боевых действий	Основные события																																																																							
Положения	«Военный коммунизм»	НЭП																																																																								
Годы																																																																										
Цель																																																																										
Основные мероприятия																																																																										
Промышленность																																																																										
Сельское хозяйство																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																									
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Торговля и финансы</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Система управления</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трудовые отношения</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итоги</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>8. Этапы Великой Отечественной войны»</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">Этап</th> <th style="width: 20%;">Даты</th> <th style="width: 45%;">Битвы и события</th> <th style="width: 20%;">Итоги</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>9. Этапы перестройки»</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%;">1 этап</th> <th style="width: 20%;">2 этап</th> </tr> <tr> <td>Хронологические рамки</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Оценка ситуации</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Цель</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Лидеры</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Основные мероприятия</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Результат</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>10. Основные этапы внешней политики СССР</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Период</th> <th style="width: 25%;">Цель и задачи внешней политики</th> <th style="width: 30%;">Основные события</th> <th style="width: 25%;">Результат</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Торговля и финансы				Система управления				Трудовые отношения				Итоги				Этап	Даты	Битвы и события	Итоги						1 этап	2 этап	Хронологические рамки			Оценка ситуации			Цель			Лидеры			Основные мероприятия			Результат			Период	Цель и задачи внешней политики	Основные события	Результат									
Торговля и финансы																																																												
Система управления																																																												
Трудовые отношения																																																												
Итоги																																																												
Этап	Даты	Битвы и события	Итоги																																																									
	1 этап	2 этап																																																										
Хронологические рамки																																																												
Оценка ситуации																																																												
Цель																																																												
Лидеры																																																												
Основные мероприятия																																																												
Результат																																																												
Период	Цель и задачи внешней политики	Основные события	Результат																																																									
Владеть	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	<p>1. Выразите и обоснуйте свою позицию по проблемным вопросам исторического развития России:</p> <p>2.1 Точки зрения по вопросу о происхождении Древнерусского государства:</p> <p>А) Древнерусское государство возникло в результате складывания внутренних предпосылок: развитие общества, социальных и хозяйственных сдвигов.</p> <p>Б) Государственность была принесена на Русь извне.</p> <p>Укажите, как называются эти теории, назовите их сторонников. Какая из названных точек зрения вам представляется более предпочтительной и убедительной. Приведите не менее трех фактов, положений, которые могут служить аргументами, подтверждающими избранную вами точку зрения.</p> <p>2.2 В чем Вы видите положительные и отрицательные стороны политической раздробленности Руси?</p>																																																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2.3 В историографии оценка монголо-татарского ига неоднозначна. Назовите разные точки зрения на его влияние на развитие русского государства. Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.4 Какова оценка Смуты в историографии? Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.5 Иван Грозный — реформатор России или сумасшедший тиран? Можно ли назвать опричнину реформой? Чем она отличается от всех других преобразований Ивана IV? В чем Вы видите несоответствие между реформами Ивана Грозного и плачевным состоянием России к концу его царствования?</p> <p>2.6 В оценке предпосылок петровских реформ в литературе существует две основные точки зрения.</p> <p>1). Петр нарушил естественный ход русской истории, искусственно привнес европейские образцы в экономику, политику, культуру.</p> <p>2). Преобразования были подготовлены всем предшествующим ходом исторического развития страны и не означали радикального разрыва с прошлым, а лишь ускорили процессы, начавшиеся в XVII в. Какая из них является более обоснованной с Вашей точки зрения? Свой вывод аргументируйте.</p> <p>2.7 В оценке исторического значения Крестьянской войны под предводительством Е. Пугачева существуют два полярных мнения.</p> <p>1). Классовая борьба крестьянства - это фактор социального прогресса в феодальном обществе. Социальная активность крестьян содействовала буржуазному развитию общества</p> <p>2). Крестьянская война, изначально обреченная на неудачу, отпугнула российских реформаторов и усилила позиции консерваторов. Это на долгие годы затормозило социально-экономическое развитие страны, способствовало тенденции к установлению военно-полицейского режима в России. Какая из оценок, на Ваш взгляд, является более обоснованной?</p> <p>2.8 Историк А. Минаков считает, что выступление же декабристов не только не поспособствовало проведению реформ по крестьянскому вопросу, но, напротив, замедлило ее: «Император Павел I стал облегчать положение крестьян; в правление Александра I упразднение крепостной зависимости широко обсуждалось на высочайшем уровне. После событий на Сенатской площади работа над проектами по отмене крепостного права была предельно засекречена. Декабристы осложнили данный процесс и существенно затормозили его, поскольку русская государственная, самодержавная власть с этого момента вынуждена была действовать крайне осторожно».</p> <p>Как Вы относитесь к такой точке зрения?</p> <p>2.9 В отечественной исторической литературе есть несколько точек зрения на характер и результаты изменений, произошедших в Российском государстве в ходе первой русской революции 1905 – 1907 гг. Назовите эти точки зрения, какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2.10 Каковы достижение и проблемы периода перестройки с Вашей точки зрения? 2.11 Что является главным национальным приоритетом России на современном этапе с Вашей точки зрения? Свой ответ обоснуйте.	
Знать	Процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.	<i>Тест</i> В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 1950 1896 1917 1991 В каком году наша страна принимала летние Олимпийские игры? 1917 1991 1980 2000 В каком году и в каком городе российский спортсмен впервые победил на Олимпийских играх? 1996 Магадан 1908 Лондон 1987 Сингапур 2003 Чикаго Как называется традиционный ритуал с участием спортсмена и судьи: торжественное обещание олимпийская клятва присяга приговор Какие цвета используют для Олимпийских колец? только черный только синий зеленый, красный, коричневый только серый Какого цвета полотнище Олимпийского флага? красный белый	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>синий зеленый Где проходили первые Олимпийские Игры современности? Амстердам Афины Бомбей Каир В 1956 году во время Олимпийских игр в г. Мельбурне, в Австралию нельзя было привезти лошадей. В каком европейском городе прошли Олимпийские состязания по конному спорту? Пярну Стокгольм Берн Измаил К каком городе проходили Олимпийские игры 1980 года? Новосибирск Москва Троицк Алма-Ата Что сделал Олимпийский мишка на закрытии Олимпийские игры 1980 года? заплакал чихнул убежал уехал Как себя повели кольца на открытии Сочинской Олимпиады? развалились загорелись пятое кольцо не открылось улетели В каком порядке приносят клятву участники Олимпийских игр? все спортсмены хором, потом все судьи хором сначала спортсмен, затем судья сначала судья, затем спортсмен</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>молча про себя Сколько колец на Олимпийском флаге? 1 2 3 5 Кто из спортсменов нашей страны завоевал больше всех золотых Олимпийских медалей? Иван Ухов Лариса Латынина Владислав Бобров Игорь Попов</p>	
Уметь	<p>Определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России. 	
Владеть	<p>Навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура как часть культуры общества. 2. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. 3. Уровни физической культуры личности. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Функции физической культуры. 5. Цель и задачи физической культуры. 6. Структура физической культуры. 7. Виды и разновидности физической культуры. 8. Дать характеристику принципа всестороннего гармоничного развития личности. 9. Дать характеристику принципа связи физической культуры с практической жизнью общества. 10. Дать характеристику принципа оздоровительной направленности. 11. Педагогическая направленность, цель и задачи физического воспитания. 12. Система физического воспитания. 13. Основы системы физического воспитания (социально-экономические, правовые основы). 	
ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон 	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<p>макроэкономики.</p> <p>15. Основные макроэкономические показатели.</p> <p>16. Совокупный спрос, совокупное предложение.</p> <p>17. Модели макроэкономического равновесия.</p> <p>18. Циклическое развитие экономики.</p> <p>19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование.</p> <p>20. Безработица: сущность, формы, оценка.</p> <p>21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции.</p> <p>22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики.</p> <p>23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий.</p> <p>24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств.</p> <p>25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации.</p> <p>26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</p> <p>27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</p> <p>28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p>29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</p> <p>30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</p> <p>31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</p> <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отсутствуют 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ... Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ... Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство</p> <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу</p> <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями</p> <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны</p> <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ... Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений; – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. – ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе. 	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь? 7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т. 8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки. 9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда? 10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p>зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="611 651 1899 727"> <tr> <td>Q</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>ТС</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл. на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработи-</p>	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>цы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондам амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию. Варианты ответов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства. Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ... Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ... Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка</p> <p>Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализи- 	<p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</p> <p>Кейс 1 В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %.</p> <p>Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p>Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденнии, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номи-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ровать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p>нальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ... Укажите один вариант ответа 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет</p> <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх</p> <p>Задание 3:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3. Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием. 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>потребностей</p> <p>4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4</p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="689 675 1821 887"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.</p> <p>Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%.</p> <p>Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу.</p> <p>Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			
Знать	основные понятия, определения, методы экономических исследований и алгоритмы экономических расчетов, используемые в различных сферах жизнедеятельности	<p>Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <p>1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности.</p> <p>2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</p> <p>3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные,</p>	Производственный менеджмент																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>7. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>8. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>9. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность.</p> <p>Проверочный тест: 1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета; г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона. 2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку: а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона. б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета.</p>	
Уметь	использовать экономические знания при оценке результатов деятельности в различных сферах	<p>Практические задания</p> <p>1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
		<table border="1" data-bbox="622 379 1301 866"> <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>	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																																						
Владеть	<p>навыками, методиками оценки и основами анализа эффективности результатов деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основными методами решения задач в области производственного менеджмента; профессиональным языком предметной области знания</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1 Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приобретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб <input type="checkbox"/> срок полезного использования оборудования 5 лет <input type="checkbox"/> срок договора 3 года, плата 16% годовых <input type="checkbox"/> амортизация начисляется линейным способом 																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>□ размер ставки НДС 18%, налог на прибыль 20%</p> <p>□ ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 %</p> <p>После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту- 4,5 млн. руб./год.</p> <p>В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="607 624 1839 804"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>18</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table>	Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %	Банковский кредит	20	0,3	Средства частного инвестора	18	0,3	Собственные средства	23	0,4	
Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %													
Банковский кредит	20	0,3													
Средства частного инвестора	18	0,3													
Собственные средства	23	0,4													
Знать	Средства и методы стимулирования сбыта научно-технической продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Продвижение научной продукции												
Уметь	Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	Методами стимулирования сбыта научно-технической продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.	Творческие задания: 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции.	
Знать	– понятийно-категориальный аппарат технологического предпринимательства , специфику и возможности его использования в различных сферах профессиональной деятельности;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Сущность и свойства инноваций. 2. Модели инновационного процесса и их характеристика. 3. Роль предпринимателя в инновационном процессе. 4. Классификация инноваций и их характеристика. 5. Сущность и основные разделы бизнес-плана. 6. Основные виды маркетинговых исследований, их характеристика. 7. Методы маркетинговых исследований. 8. Оценка рынка и целевой сегмент. 9. Особенности продаж инновационных продуктов. 10. Методы разработки и жизненный цикл продукта. 11. Концепция Customer development. 12. Методы моделирования потребностей потребителей. 13. Понятие, методики и этапы развития стартапа. 14. Понятие и особенности коммерческого НИОКР. 15. Источники и инструменты финансирования предпринимательских проектов. 16. Понятие и критерии оценки инвестиционной привлекательности предпринимательских проектов. 17. Денежные потоки предпринимательского проекта. 18. Понятие и типология рисков предпринимательского проекта.	Технологическое предпринимательство

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Методы количественного анализа рисков предпринимательского проекта. 20. Инновационная среда и ее структура. 21. Инновационный потенциал предпринимательского проекта (компании). 22. Сущность и структура национальных инновационных систем. 23. Понятие и элементы инновационной инфраструктуры. 24. Государственная инновационная политика.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятийно-категориальным аппаратом технологического предпринимательства; – определять специфику и возможности использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. Поясните, к какой гипотезе и к какой модели инновационного процесса – «push» или «pull» относятся процессы, связанные с созданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светодиодного фонаря; - нержавеющей стали; - кондиционера; - DVD-дисков. <p>2. Используя схему, изображенную ниже, раскройте императивные отличия предпринимателя от менеджера, промоутера и изобретателя. Определите, в чем разница между ними по следующим направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мотивация их действий; - методы реализации новой идеи; - использование ресурсов, формы и методы привлечения необходимых ресурсов, ответственность; - отношение к организационной структуре. <div style="text-align: center;">  </div>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Рис. Матрица «Креативность – управленческие навыки»</p> <p>3. Проанализируйте и сравните, какое влияние на существующие рынки оказывают радикальные (базисные) и улучшающие (поддерживающие) инновации. Охарактеризуйте инновации, приведенные ниже, в зависимости от глубины вносимых изменений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новая операционная система Windows 10, расширяющая возможности пользователя, в том числе сетевые, развитие технологий защиты и безопасности.; - криптовалюта, представляющая собой цифровой актив, учет которого децентрализован, актив защищен от поддержки или кражи за счет использования криптографии и распределенной компьютерной сети. <p>4. Выясните, какой тип информации необходимо в первую очередь получить во время маркетингового исследования, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компания, занимающаяся разработкой приложения по доставке еды, нашла уникальную на рынке нишу - приготовление и доставка домашней еды по запросу соседей; - компания оценивает возможность открытия завода и переноса производства на локальный рынок для большего его освоения. <p>5. В ходе подготовки обоснования предпринимательского проекта были рассмотрены условия снабжения производства необходимыми материалами и условия сбыта готовой продукции. Материалы, используемые в производстве, будут оплачены 60 % в текущем месяце, 40 % – в следующем. Запас сырья и материалов создается на месяц. Продукция будет реализована в том же месяце в кредит с оплатой покупателями через два месяца. Месячная периодичность закупок материалов и вывоза готовой продукции сохранится на весь период жизни проекта. Ежемесячный расход сырья и материалов составляет 1 500 тыс. руб.; ежемесячные продажи готовой продукции – 2 600 тыс. руб. Определите необходимую сумму финансовых средств, инвестируемых в предстоящем периоде в оборотный капитал.</p> <p>6. Оцените уровень эффективности проекта, предполагающего приобретение оборудования, с двухлетним сроком реализации, используя показатели NPV и PI, если инвестиционные затраты составляют 1500 тыс. руб., дисконтная ставка – 11 %, величина чистого денежного потока за первый год – 950 тыс. руб. и за второй год – 600 тыс. руб.</p>	
Владеть	– профессиональным	Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>языком предметной области знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; 	<p>Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «наименование предпринимательского проекта, авторы»; - «маркетинг, оценка рынка» (продаваемый продукт, цена, каналы дистрибуции, продвижение); - «product development, разработка продукта» (традиционные аналоги, новизна, преимущества, инвестиционные затраты, производственная себестоимость); - «customer development, выведение продукта на рынок» (перечень мероприятий по выводу продукта на рынок, их стоимость); - «инструменты привлечения финансирования» (виды источников финансирования, их преимущества и недостатки); - «оценка инвестиционной привлекательности проекта»; - «риски проекта» (основные риски и инструменты их преодоления). 	
ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	Примерные тесты: 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории <ul style="list-style-type: none"> – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Примерные практические задания Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения. Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; – практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; – навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; – способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Примерные практические задания: Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	
Знать	<p>Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике».</p> <p>Основные понятия и определения федерального закона об инновационной</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Понятие изобретательства и изобретения. 5. Понятие изобретательства и полезной модели. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 	Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности и о государственной инновационной политике.	8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 10. Основное содержание федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». 11. Основное содержание федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.	
Уметь	Анализировать, интерпретировать и применять нормативно-техническую документацию в области научно-технической политики и инновационной деятельности	Практические задания: Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 2) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 3) Особенности научно-технической политики в Российской Федерации. 4) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам. 5) Нормативно-техническая документация в области инновационной научно-технической деятельности.	
Владеть	Знаниями о государственной научно-технической политике России, государственной инновационной политике, а также инструментами эффективного применения этих знаний на практике	Творческие задания: 1. Аналитический обзор государственной научно-технической политики России. 2. Аналитический обзор государственной инновационной политики. 3. Особенности применения государственной научно-технической (инновационной) политики на практике	
Знать	– действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Понятия интеллектуальной собственности и ее охраны. 2. Общие свойства интеллектуальной собственности. Интеллектуальные права. 3. Авторское право и патентное право. 4. Системы патентования. 5. Процедура патентования. 6. Секреты производства (ноу-хау). 7. Правовые инструменты приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности. 8. Средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг.	Технологическое предпринимательство

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. Типы лицензирования интеллектуальной собственности и их применение. 10. Расчет цены лицензии и виды лицензионных вознаграждений.	
Уметь	– идентифицировать корректные нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами, применять их;	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. В связи с выполнением конкретного задания работодателя работник-инженер в нерабочее время 28 сентября 2016 г. разработал устройство для спутникового мониторинга местоположения групп и отдельных людей, о чем письменно уведомил работодателя. Работодатель ничего работнику по поводу этой разработки не сообщал, а 24 февраля 2017 г. подал в отношении нее в Роспатент заявку на выдачу патента на полезную модель, указав работника в качестве автора и выплатив ему вознаграждение, оговоренное в трудовом договоре. Впоследствии патент работодателю на эту полезную модель был выдан, работодатель принял исключительное право на нее к бухгалтерскому учету и предоставил право ее использования своему партнеру, который начал производство таких устройств. Выясните, вправе ли инженер оспаривать выдачу патента и требовать от работодателя компенсаций за нарушение исключительного права инженера на данную разработку.</p> <p>2. Сотрудник, работающий в компании по трудовому договору, по своей инициативе в рабочее время нарисовал для нее логотип (авторское произведение – объект графики). Создание логотипов в трудовые обязанности сотрудника не входило. Данный логотип компания зарегистрировала в качестве изобразительного товарного знака и получила соответствующее свидетельство. Выясните, сможет ли дизайнер требовать отмены регистрации данного знака.</p>	
Владеть	– навыками идентификации и применения корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности» (IP- стратегия проекта – способы защиты интеллектуальной собственности); - «выбор модели коммерциализации – трансфер технологий и лицензирование, стартап, коммерческий НИ-ОКР» (обоснование рациональности выбора модели коммерциализации). 	
ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
Знать	базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 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 Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Прочитайте текст и озаглавьте его 2. Выполнение итогового теста	Иностранный язык	
Уметь	читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 2. Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики 3. Составьте план ответа к одной из предложенных тем Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Прочитайте текст и заполните пропуски подходящими по смыслу словами 2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею 3. Расположите части письма в правильной последовательности		
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; - нормами речевого этикета.	Оценочные средства для зачета (1-2 семестр) 1. Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения 2. Прочитайте текст и найдите ответ на вопрос к тексту 3. Выберите реплику, наиболее подходящую к ситуации общения Оценочные средства для экзамена (3 семестр) 1. Напишите сообщение по теме (300-500 печ знаков) 2. Сделайте письменный перевод текста 3. Расположите реплики диалога в логической последовательности		
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимо-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания.	Культурология и межкультурное	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>действия;</p> <p>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</p> <p>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</p> <p>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</p>	<p>2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.</p> <p>3. Культурантропология.</p> <p>4. Теоретическая и прикладная культурология.</p> <p>5. Методы культурологического исследования.</p> <p>6. Понятие культуры и её функции.</p> <p>7. Культурогенез.</p> <p>8. Культура, природа и цивилизация.</p> <p>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</p> <p>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</p> <p>11. Культурная картина мира.</p> <p>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</p> <p>13. Субкультура и контркультура.</p> <p>14. Массовая и элитарная культура.</p> <p>15. Функции, ценности и нормы культуры.</p> <p>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</p> <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p>	<p>взаимодействие</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p> <p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;</p> <p>Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;</p> <p>В) возможности реставрации памятников культуры;</p> <p>Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</p> <p>А) анализ продуктов жизнедеятельности;</p> <p>Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества;</p> <p>В) ведение эксперимента над исследуемыми группами;</p> <p>Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.</p> <p>А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</p> <p>А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</p> <p>А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания.</p> <p>А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p> <p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для: А) обеспечение межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук. А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер. А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает: А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> <p>20. Предметом исторической культурологии является: А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	<p>– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; – анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; – анализировать и оцени-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</p>	<p>2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культурная деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему.</p> <p>3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, готовится души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художествах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой лично- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>сти»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, непреступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости. 	<p>• «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями».</p> <p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой). 	
ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, ос- 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>новные закономерности культурно-исторического процесса.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. <p>Тест:</p> <p>1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) обязанностью государства.</p> <p>2. Функцией культуры является:</p> <p>А) руководство политическими институтами;</p> <p>Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы;</p> <p>Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет:</p> <p>А) степень развитости общества;</p> <p>Б) ответственность общества перед будущим поколением;</p> <p>В) модели поведения человека в обществе;</p> <p>Г) уровень жизни людей.</p> <p>4. Культура складывается из:</p> <p>А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения;</p> <p>Б) культурных традиций и новаций;</p> <p>В) творцов и потребителей культуры;</p> <p>Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой:</p> <p>А) эталон поведения;</p> <p>Б) проявление творческих сил человека;</p> <p>В) правила приличия;</p> <p>Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура</p> <p>А) элитарная;</p> <p>Б) народная;</p> <p>В) массовая;</p> <p>Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____</p> <p>А) компонентом;</p> <p>Б) универсалиями;</p> <p>В) наследием;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является... А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)... А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются... А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы... А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)... А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является: А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет:</p> <p>А) получить общественное признание;</p> <p>Б) повысить эффективность;</p> <p>В) понять достоинства своей культуры;</p> <p>Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	<p>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;</p> <p>– объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления;</p> <p>– планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации.</p> <p>2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур.</p> <p>3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одно-плодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	восприятия социальных и культурных различий.	<ul style="list-style-type: none"> • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал богом, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики; – основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития; – основные методы исследований, используемых в сущности теорий личности и взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики и командообразования; – проблемные несоответствия в своей деятельности с точки зрения технологий командообразования; – анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразова- 	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербочный курс как способ формирования команды. 	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования <p>основные принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях и правила поведения в них.</p>		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; – обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий; – способен выбрать адекватные способы взаимо- 	<p>1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:</p> <p>А) командообразование; Б) групповая сплоченность; В) ценностно-ориентационное единство.</p> <p>2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:</p> <p>А) в конце 19 века; Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <p>А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»; Г) все ответы не верны.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>действия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовывать командную работу в детском коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; – подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; – может организовать командную работу в профессиональном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в про- 	<p>4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) сплоченность; Б) группа; В) команда. <p>5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа. <p>6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) команда; Б) рабочая группа; В) псевдокоманда. <p>7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель. <p>8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны. <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) роль; Б) образ; В) стремление. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>изводственной группе</p> <p>– применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области командообразования и саморазвития.</p>	<p>10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования:</p> <p>А) организатор; Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель.</p> <p>11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логического конца свою активность – это:</p> <p>А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят:</p> <p>А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p> <p>13. Автором модели «Колесо команды» является:</p> <p>А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач:</p> <p>А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих во-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>просов:</p> <p>А) виртуальная команда;</p> <p>Б) команда специалистов;</p> <p>В) команда перемен.</p> <p>16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется:</p> <p>А) лояльность;</p> <p>Б) законопослушность;</p> <p>В) идентичность;</p> <p>Г) приверженность;</p> <p>Д) все ответы не верны.</p>	
Владеть	<p>– практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;</p> <p>– применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p>	<p>Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др.</p> <p>Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p> <p>Требования:</p> <p>-продолжительность не более 10 мин.;</p> <p>-участие всех членов команды (обязательно);</p> <p>-форма подачи – свободная;</p> <p>-понятная и интересная форма представления материала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>— соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; навыками планирования и осуществления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции и эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования.</p>		
Знать	<p>— основные определения и понятия медиакультуры; — основные методы ис-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры.</p>	Медиакультура

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>следований, используемые в медиаанализе;</p> <p>– определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики;</p> <p>– определения медийных процессов.</p>	<p>3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур.</p> <p>4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание.</p> <p>5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации.</p> <p>6. Критика медиа текстов.</p> <p>7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание.</p> <p>8. Медиа и кинематограф.</p> <p>9. «Реальность» в современной медиакультуре.</p> <p>10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики.</p> <p>11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации.</p> <p>12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу.</p> <p>13. Бизнес и формирование медиарынка.</p> <p>14. Сетевое общество и границы приватной сферы.</p> <p>15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Медиакультура – это Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе;</p> <p>б) культура общения при помощи медийных средств;</p> <p>в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в процессе культурно-исторического развития, способствующих формированию общественного сознания и социализации личности;</p> <p>г) передача информации и культуры ее восприятия; она может выступать и системой уровней развития личности, способной «читать», анализировать и оценивать текст, заниматься творчеством, усваивать новые знания.</p> <p>2. Медиакультуру можно считать механизмом связи между ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) обществом и государством;</p> <p>б) социумом и властью;</p> <p>в) регионами;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) государствами.</p> <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»?</p> <p>а) Ж. Бодрийяр; б) Ж. Делез; в) Ю. Лотман; г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) исследовательская; б) коммуникативная; в) информационная; г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи...</p> <p>а) постмодернизма; б) модернизма; в) ультрамодернизма; г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) крупные заголовки; б) разъединение текста с иллюстрациями; в) размещение рекламы; г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...</p> <p>а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры; б) техническое изобретение; в) специфические трюки медиа; г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты? Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора; б) отсутствие игрового компонента;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>в) расчет на профессиональную специфику аудитории; г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:</p> <p>а) «индустриального общества»; б) «постиндустриального общества»; в) «технотронного общества»; г) «информационного общества».</p> <p>10. «Обобщенная характеристика существования в современных обществах типа культуры, превращенной в индустриально-коммерческую форму производства и распространения с помощью средств массовой информации стандартизированных духовных благ» – к какому понятию относится это определение?</p> <p>а) к понятию «информационное общество»; б) к понятию «ультрамодернизм»; в) к понятию «массовая коммуникация»; г) к понятию «элитарная культура».</p> <p>11. Медиа (от лат. media, medium) – средство, посредник. Кто ввел этот термин в гуманитарное знание для обозначения расширяющейся системы массовых коммуникаций? Виды медиа: печатные, аудиальные, визуальные, аудиовизуальные. Синонимичные понятия: массмедиа, СМИ, СМК.</p> <p>а) Г. Маркузе; б) Г.М. Маклюэн; в) Т. Адорно; г) Э. Дюркгейм.</p>	
Уметь	<p>– применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>– приобретать знания в области медиакультуры;</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновать</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в рекламе).</p> <p>2. Распознать и проанализировать символические коды (кадр, ракурс и т.д.) в медиатексте; то, как информация соотносится с кодами и условностями медиа; проанализировать то, как символические коды могут взаимодействовать друг с другом для создания определенного смысла медиатекста.</p> <p>3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>выявить свою точку зрения на современные медийные процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать свою потребность в информации. 	<p>4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации; – методами медиакультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества. 	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра. 2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа. 3. Передайте образное обобщение авторской концепции аудиовизуального медиатекста строчками из известного стихотворения, образно-эмоциональное содержание которого частично перекликается (или совпадает с ней) с темой данного медиатекста. 4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера, лексики и т.п.). 	
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; – основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жизненный путь – это ... <ol style="list-style-type: none"> а) субъективная сторона реальной жизни; б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений; в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть; г) выбор профессии и конкретных жизненных планов. 2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ... <ol style="list-style-type: none"> а) внутренняя жизнь; б) биографический план единства внутренней и внешней жизни; в) жизнедеятельность человека; г) жизненная позиция. 	Технология командообразования и саморазвития

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ... а) личностный рост; б) коучинг; в) велнес; г) устремленность в будущее													
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; – формировать приоритетные цели деятельности, аргументируя принимаемые решения при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде; 	<ul style="list-style-type: none"> – Изучить собственную личность и свое типичное поведения в команде с помощью тестирования по методике Р. Белбина. Описать роли, выполнение которых будет для личности эффективно и роли, которые будут нежелательными для личности. – Упражнение «Жизненные цели». Заполнить таблицу <table border="1" data-bbox="636 995 1520 1136" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Цели</th> <th style="width: 25%;">Сроки достижения</th> <th style="width: 25%;">Действия</th> <th style="width: 25%;">Средства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Цели	Сроки достижения	Действия	Средства									
Цели	Сроки достижения	Действия	Средства												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами самоорганизации и самообразования; – технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; – системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития. 	<ul style="list-style-type: none"> – Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др. – Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда. Требования к презентации: -продолжительность не более 7-10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма представления – устная; -можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат и др.); 	
Знать	способы самоорганизации и самообразования	Вопросы, подлежащие изучению: назначение цеха; режимы работы отделений и участков; характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали)	Учебная - практика по получению
Уметь	самостоятельно организовываться и самообразовываться	Примерное практическое задание Самостоятельно анализировать литературные данные и фактический материал	первичных профессиональных умений и навыков,
Владеть	навыками самоорганизации и самообразования	Комплексное практическое задание из профессиональной области Самостоятельно выявить и проанализировать характеристики выпускаемой продукции	в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – содержание процесса формирования целей личностного и профессионального развития, способы его реализации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами; – формы и возможные ограничения самоорганизации, самообразования и самопрезентации; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование и развитие команды. 2. Командный лидер, типы командного лидерства. 3. Бизнес-идея, основные методы ее генерирования. 4. Бизнес модель, элементы бизнес-модели. 5. Понятие и общая структура эффективных презентаций. 6. Виды презентаций и их характеристика. 7. Понятие и особенности питч-сессии. 	Технологическое предпринимательство
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать и реализовывать цели личностного, профессионального развития при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами с учётом индивидуально-личностных особенностей, возможностей и ограничений самоорганизации, самообразования и самопрезентации; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда из семи человек трудилась над выполнением одного заказа. При этом каждый затратил 40 человеко-часов. Заказ принес компании 2000 млн. руб. Определите производительность труда каждого сотрудника в расчете на человеко-час. 2. Продумайте «презентацию идеи (Idea Pitch)» для компании X, которая разработала технологию управления скутером без участия человека. 3. Укажите, какие из представленных ниже слайдов РРТ-презентации предпринимательского проекта нарушают правила питч-сессии. Аргументируйте ответ. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>Оборудование для производства биодизеля</p> <p>Оборудовано различными, в зависимости от технологического сырья и планируемого объема производства, транспортным средством (оборудование производителя России для получения метилового эфира (биодизеля) из растительных масел) и рабочим инструментом – около 15 кв. м. В эту площадь не включено место, отведенное для хранения, так как ее количество зависит от потребностей конкретного предприятия.</p> <p>Помещение для производства биодизеля может быть в виде гаража, может располагаться в котельной, может быть в цеху, допуск ее можно устроить для работы оборудования. На 1 куб. м. биодизеля затрачивается 1 т. масла, 10 л. метанола и 10 кг. катализатора.</p>  <p>Бизнес-план по мини-производству кладочной сетки на 10 метров</p> <p>Оборудование: - Минимум требуется: - Станок для многоконтактной сварки - Режущий станок</p> <p>Помещение: Площадь рабочего помещения при наличии в нем одного сварочного и одного режущего станка не должна быть меньше 22 кв. м.</p> <p>Итоги: Инвестиции в мини-бизнес в районе от 25-ой до 45-х тыс. долларов. Окупаемость: Персональные вложения окупятся за 6 - 14 месяцев.</p> <p>ПЛАН МАРКЕТИНГА.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Цели маркетинга</th> <th>Стратегии маркетинга</th> <th>Сроки реализации</th> <th>Ответственные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей</td> <td>Проведение опроса населения (разных категорий)</td> <td>Раз в год</td> <td>Наемные работники</td> </tr> <tr> <td>Расширение объемов реализации товаров и услуг</td> <td>Проведение акций и введение скидок</td> <td>Раз в месяц</td> <td>Генеральный директор</td> </tr> </tbody> </table>	Цели маркетинга	Стратегии маркетинга	Сроки реализации	Ответственные	Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наемные работники	Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор	
Цели маркетинга	Стратегии маркетинга	Сроки реализации	Ответственные												
Изучение и комплексный анализ нужд и потребностей потребителей	Проведение опроса населения (разных категорий)	Раз в год	Наемные работники												
Расширение объемов реализации товаров и услуг	Проведение акций и введение скидок	Раз в месяц	Генеральный директор												
Владеть	— приемами и технологиями постановки целей личностного, профессионального развития и их реализации, критической оценки результатов самоорганизации, самообразования и самопрезентации при решении задач в сфере	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам: - «команда проекта» (необходимые роли, обоснование их распределения между участниками команды); - «бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план» (целевой потребитель, ценностное предложение, период реализации проекта).</p>													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами. предпринимательства и управления инновационными проектами.</p>		
ОК-8 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	<p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма. Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма. Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура». 	Физическая культура

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	анатоμο-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.		
Уметь	<p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатоμο-физиологических особенностей организма.</p> <p>Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.</p>	<p>Перечень заданий для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? 	
Владеть	Средствами и методами физического воспитания.	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре.</p> <p>Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>	<p>2. Факторы, определяющие ППФП студентов;</p> <p>3. Средства ППФП студентов;</p> <p>4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями;</p> <p>5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержа- 	<p>Тестовые вопросы:</p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой</p>	Элективные курсы по физической культуре

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																	
		наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах																																																																		
Уметь	<p>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>– использовать знания технических приемов и двигательных действий</p>	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля.</p> <table border="1" data-bbox="607 619 1910 1463"> <thead> <tr> <th data-bbox="607 619 996 659">Направленность тестов</th> <th colspan="5" data-bbox="996 619 1435 659">Женщины</th> <th colspan="5" data-bbox="1435 619 1910 659">Мужчины</th> </tr> <tr> <td data-bbox="607 659 996 730" rowspan="2"></td> <th colspan="10" data-bbox="996 659 1910 691">Оценка в очках</th> </tr> <tr> <th data-bbox="996 691 1093 730">5</th> <th data-bbox="1093 691 1189 730">4</th> <th data-bbox="1189 691 1285 730">3</th> <th data-bbox="1285 691 1382 730">2</th> <th data-bbox="1382 691 1478 730">1</th> <th data-bbox="1478 691 1574 730">5</th> <th data-bbox="1574 691 1671 730">4</th> <th data-bbox="1671 691 1767 730">3</th> <th data-bbox="1767 691 1863 730">2</th> <th data-bbox="1863 691 1910 730">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="607 730 996 842">Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)</td> <td data-bbox="996 730 1093 842">15,7</td> <td data-bbox="1093 730 1189 842">16,0</td> <td data-bbox="1189 730 1285 842">17,0</td> <td data-bbox="1285 730 1382 842">17,9</td> <td data-bbox="1382 730 1478 842">18,7</td> <td data-bbox="1478 730 1574 842">13,2</td> <td data-bbox="1574 730 1671 842">13,8</td> <td data-bbox="1671 730 1767 842">14,0</td> <td data-bbox="1767 730 1863 842">14,3</td> <td data-bbox="1863 730 1910 842">14,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 842 996 1241">Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): • до 80 кг • свыше 80 кг</td> <td data-bbox="996 842 1093 1241">60</td> <td data-bbox="1093 842 1189 1241">50</td> <td data-bbox="1189 842 1285 1241">40</td> <td data-bbox="1285 842 1382 1241">30</td> <td data-bbox="1382 842 1478 1241">20</td> <td data-bbox="1478 842 1574 1241"></td> <td data-bbox="1574 842 1671 1241"></td> <td data-bbox="1671 842 1767 1241"></td> <td data-bbox="1767 842 1863 1241"></td> <td data-bbox="1863 842 1910 1241"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 1241 996 1463">Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) • до 70 кг • свыше 70 кг Бег 3000м (мин.сек.) • до 80 кг</td> <td data-bbox="996 1241 1093 1463">10,15 10,35</td> <td data-bbox="1093 1241 1189 1463">10,50 11,20</td> <td data-bbox="1189 1241 1285 1463">11,15 11,55</td> <td data-bbox="1285 1241 1382 1463">11,50 12,40</td> <td data-bbox="1382 1241 1478 1463">12,15 13,15</td> <td data-bbox="1478 1241 1574 1463">15 12</td> <td data-bbox="1574 1241 1671 1463">12 10</td> <td data-bbox="1671 1241 1767 1463">9 7</td> <td data-bbox="1767 1241 1863 1463">7 4</td> <td data-bbox="1863 1241 1910 1463">5 2</td> </tr> </tbody> </table>	Направленность тестов	Женщины					Мужчины						Оценка в очках										5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,3	Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): • до 80 кг • свыше 80 кг	60	50	40	30	20						Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) • до 70 кг • свыше 70 кг Бег 3000м (мин.сек.) • до 80 кг	10,15 10,35	10,50 11,20	11,15 11,55	11,50 12,40	12,15 13,15	15 12	12 10	9 7	7 4	5 2	
Направленность тестов	Женщины					Мужчины																																																														
	Оценка в очках																																																																			
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1																																																										
Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,3																																																										
Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): • до 80 кг • свыше 80 кг	60	50	40	30	20																																																															
Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) • до 70 кг • свыше 70 кг Бег 3000м (мин.сек.) • до 80 кг	10,15 10,35	10,50 11,20	11,15 11,55	11,50 12,40	12,15 13,15	15 12	12 10	9 7	7 4	5 2																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<table border="1" data-bbox="607 368 1904 475"> <tr> <td>• свыше 80 кг</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,00</td> <td>12,35</td> <td>13,10</td> <td>13,50</td> <td>14,</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,30</td> <td>13,10</td> <td>13,50</td> <td>14,40</td> <td>15,</td> </tr> </table> <p>Нормативы общефизической подготовленности</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность 	• свыше 80 кг								12,00	12,35	13,10	13,50	14,									12,30	13,10	13,50	14,40	15,	
• свыше 80 кг								12,00	12,35	13,10	13,50	14,																	
								12,30	13,10	13,50	14,40	15,																	
Владеть	– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздорови-	Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																
	<p>тельной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, свя- 	<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="618 555 1111 1013"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин,с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4.</td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин,с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	4.	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																	
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																														
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																			
	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																												
1.	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																												
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																												
2.	Бег на 3000 м (мин,с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																												
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																												
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																												
4.	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																												
	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																												
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																			
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																												
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																												
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																												
7.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																										
	<p>занных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>– навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="616 568 1135 1021"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин.с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="609 1171 1805 1390"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин.с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах	230	220	210	200	190	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																											
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																								
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																													
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																						
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																																						
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																																						
2.	Бег на 2000 м (мин.с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																																						
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																																						
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																																						
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																																						
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																													
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																																						
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																																																						
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																						
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																																						
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																											
		5	4	3	2	1																																																																																																																																																							
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																																							
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																							
3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах	230	220	210	200	190																																																																																																																																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы		
		для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	70	60	50	40	30		
		4. Подтягивание в висе (кол-во раз)	8	6	4	2	1		
		5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)	40	30	20	10	5		
		6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	5	0	+5	+10	+15		
<p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p>									
		п/п	Контрольные упражнения					Оценка	
			5	4	3	2	1		
		1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3	
		2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300	
		3.	Прыжки в длину с места (см) или	160	150	140	130	120	
			приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	50	40	30	20	10	
		4.	Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе	50	40	30	20	10	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<table border="1" data-bbox="611 368 1809 715"> <thead> <tr> <th data-bbox="611 368 1061 405">(кол-во раз)</th> <th data-bbox="1061 368 1247 405"></th> <th data-bbox="1247 368 1388 405"></th> <th data-bbox="1388 368 1503 405"></th> <th data-bbox="1503 368 1644 405"></th> <th data-bbox="1644 368 1809 405"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 405 1061 544">5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1061 405 1247 544">30</td> <td data-bbox="1247 405 1388 544">20</td> <td data-bbox="1388 405 1503 544">15</td> <td data-bbox="1503 405 1644 544">10</td> <td data-bbox="1644 405 1809 544">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 544 1061 715">6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1061 544 1247 715">10</td> <td data-bbox="1247 544 1388 715">5</td> <td data-bbox="1388 544 1503 715">0</td> <td data-bbox="1503 544 1644 715">+5</td> <td data-bbox="1644 544 1809 715">+10</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="611 751 1888 890">Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием. Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p>	(кол-во раз)						5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	30	20	15	10	5	6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10	
(кол-во раз)																					
5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	30	20	15	10	5																
6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10																
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения 	<p data-bbox="611 927 857 963"><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p data-bbox="611 963 1234 1000">1. Показателем хорошего самочувствия является?</p> <p data-bbox="611 1000 978 1037">указание учителя</p> <p data-bbox="611 1037 978 1074">желание заниматься спортом</p> <p data-bbox="611 1074 797 1110">анкетирование</p> <p data-bbox="611 1110 887 1147">учебная успеваемость</p> <p data-bbox="611 1147 1545 1184">2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p data-bbox="611 1184 696 1220">растут</p> <p data-bbox="611 1220 770 1257">не меняются</p> <p data-bbox="611 1257 752 1294">снижаются</p> <p data-bbox="611 1294 990 1331">изменяются по временам года</p> <p data-bbox="611 1331 1263 1367">3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p data-bbox="611 1367 656 1404">бек</p> <p data-bbox="611 1404 719 1441">форвард</p> <p data-bbox="611 1441 725 1477">голкипер</p> <p data-bbox="611 1477 696 1514">хавбек</p>	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>	<p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	<p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, ак-</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - Разработайте комплексы упражнений оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - Напишите реферат по предложенным темам: <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тивного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - - анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; - - выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культуры 	17. Комплекс ГТО: история и современность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																													
	<p>рой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. 																																																																																																																																															
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, культурной, оздоровительной и социальной практике; - навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; - практическими навыками использования различных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; - навыками использования современных технологий укрепления и сохранения 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Заполните дневник самоконтроля Дневник самоконтроля Ф.И.О. _____, возраст _____, курс, факультет _____</p> <table border="1" data-bbox="611 687 1899 1447"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="11">Числа месяца</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th></th><th></th><th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пульс (утром лежа)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (утром стоя)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Пульс (вечером)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Вес до тренировки и после тренировки</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Самочувствие</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Жалобы</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Сон</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Аппетит</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Желание заниматься</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>	Показатели	Числа месяца											1	2	3	4	5	6	7	8	9				Пульс (утром лежа)													Пульс (утром стоя)													Пульс (вечером)													Вес до тренировки и после тренировки													Самочувствие													Жалобы													Сон													Аппетит													Желание заниматься													
Показатели	Числа месяца																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																							
Пульс (утром лежа)																																																																																																																																																
Пульс (утром стоя)																																																																																																																																																
Пульс (вечером)																																																																																																																																																
Вес до тренировки и после тренировки																																																																																																																																																
Самочувствие																																																																																																																																																
Жалобы																																																																																																																																																
Сон																																																																																																																																																
Аппетит																																																																																																																																																
Желание заниматься																																																																																																																																																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; - системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: <p>повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного от-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни; - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности. 		
ОК-9 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения и понятия о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; - методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей; - основные направления интенсификации технологических процессов, обеспечивающих высокую работоспособность и качество жизни. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. 2. 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. 3. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. 4. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей. 5. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма. 6. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС. 7. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии. 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в области использования	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Задача №1</p> <p>Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на пред-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации;</p> <p>-обсуждать способы эффективного решения профессиональных задач для высокой работоспособности и качества жизни;</p> <p>-применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>-корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p>	<p>приятиях 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>	
Владеть	<p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области оказания первой помощи и методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов деятельности,обеспечивающую высокую работоспособность</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 В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещения РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и качество жизни; -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов предметной области знания.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки. 	Физическая культура и спорт
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации 	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.	

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

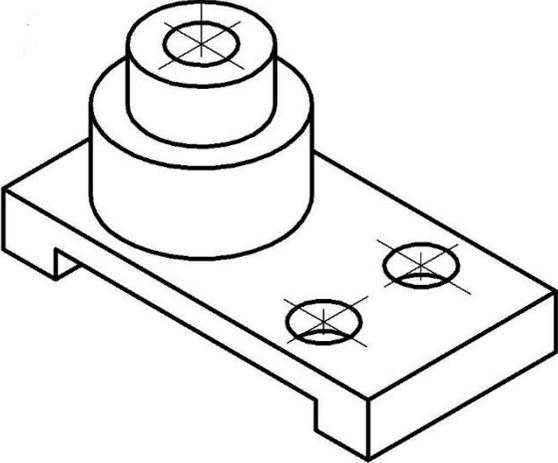
Знать	основные определения и термины задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур; иметь базовые представления в области информатики и современных информационных технологий основные требования обеспечения информационной безопасности; основные определения и термины, используемые в компьютеризированных	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Данные и информация. Единицы информации. Перечислите основные свойства информации. Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции ИС. Классификация, состав, перспективы развития Основные этапы проектирования РБД. Проектирование БД методом «Сущность-связь». Основные виды запросов Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну	Информатика и информационные технологии
-------	--	--	---

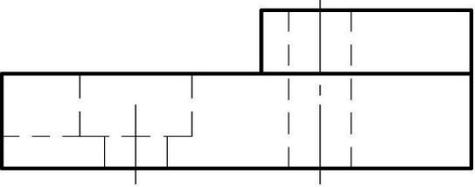
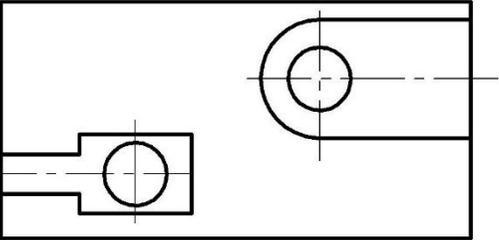
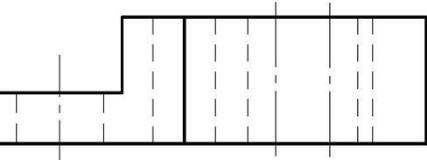
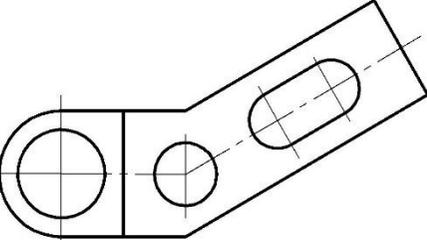
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>средствах решения прикладных задач; знать информационно-коммуникационные технологии; общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации классификацию вредоносных программ; основные определения и понятия информации и информационной безопасности, классификацию угроз информационной безопасности и возможные средства обеспечения ИБ; сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; Законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности</p>		
Уметь	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и биб-	Вычислить значение функции в диапазоне \dots при заданном коэффициенте a :	

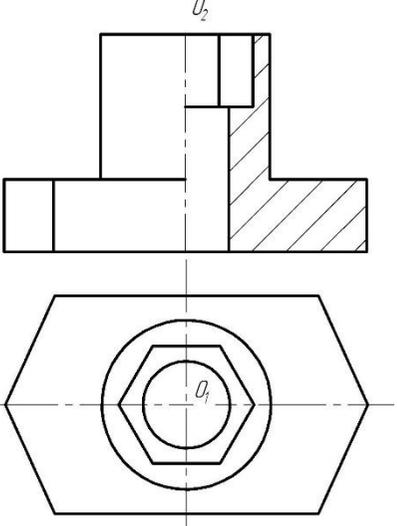
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лиографической культуры с применением ИКТ создавать запросы БД для выбора информации по профессиональной деятельности;</p> <p>выбирать способы эффективного получения и хранения информации;</p> <p>использовать офисные приложения для решения стандартных задач;</p> <p>распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты</p>	$z(x) = \begin{cases} \sin^2(x-a), & \text{если } x \in [-5;5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5;8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a-x }, & \text{иначе} \end{cases}$ <p>По полученным данным построить график.</p> <p>Перечень заданий к экзамену:</p> <p>Уметь составлять алгоритмы решения общеинженерных задач и реализовать их с помощью языков высокого уровня;</p> <p>Уметь использовать технологию ООП при решении общеинженерных задач.</p> <p>Уметь создавать основные объекты баз данных, создавать запросы для поиска информации.</p> <p>Уметь применять современные информационные технологии для решения задач.</p> <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p> <p>Определить первичные ключи. Установить связи.</p> <p>Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</p> <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Продажа комплектующих компьютерной системы», хранящую информацию о комплектующих, заказчиках и заказах.</p> <p>Определить первичные ключи. Установить связи.</p> <p>Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</p>	
Владеть	<p>основными навыками обеспечения информационной безопасности;</p> <p>основными навыками защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты.</p> <p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информации</p>	<p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p> <p>Задание. Заполнить массив данных: вид металлопродукции, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции.</p> <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> <p>Задание. Создать БД «Выпускаемая металлопродукция».База данных хранит информацию о металлопродукции, хранящейся на складе, об покупателях, приобретающих эту продукцию, о заказах.</p> <p>1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами.</p> <p>2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о продукции с ценой в диапазоне [10000;40000] рублей и название которых начинается на букву «Ш».</p> <p>3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформил каждый покупатель?</p>	

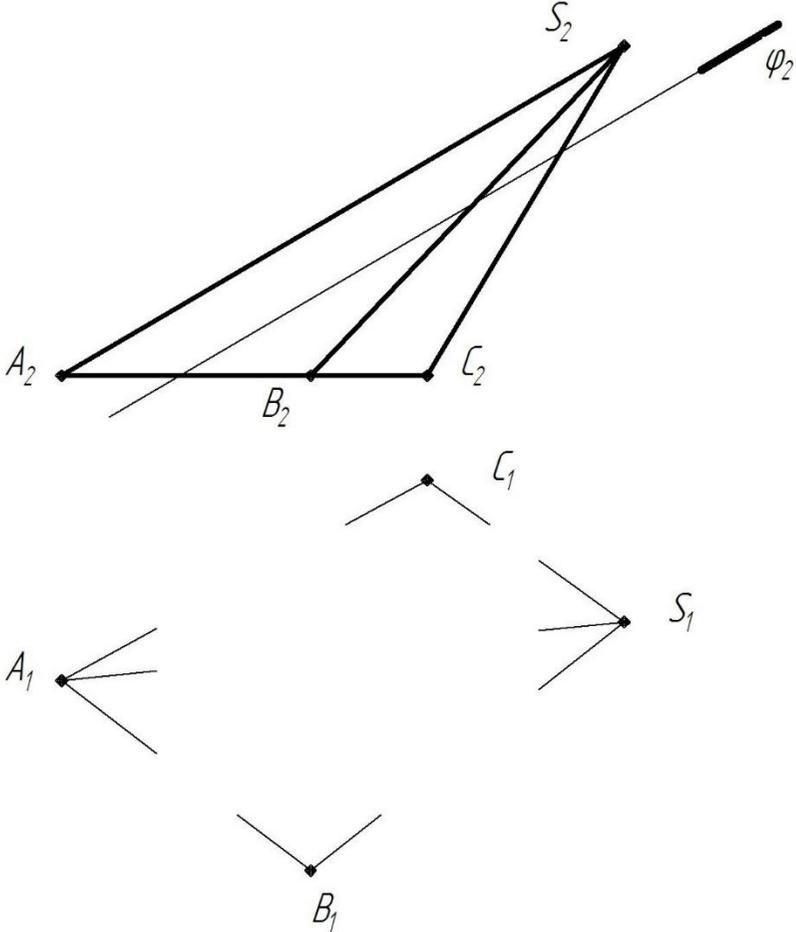
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>онной культуры с применением ИКТ</p> <p>основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области;</p> <p>навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности методами проектирования БД для хранения данных;</p>	<p>4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на продукцию с кодом «3745»</p> <p>Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о видах выпускаемого металла. Создать форму в VBA, которая заносит названия, вес и стоимость продукции на рабочий лист Excel. Названия изделий выбирается из раскрывающегося списка, стоимость изделия реализована с помощью счетчика, учитывать есть ли скидки (есть скидки/ нет скидок), вычислить цену со скидками.</p>	
Знать	<p>- основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционно-го черчения.</p> <p>- способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных</p> <p>- правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. 9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения 	Начертательная геометрия и инженерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>проецирующей плоскостью.</p> <p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_1.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_2.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций.</p> <p>23. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p>	

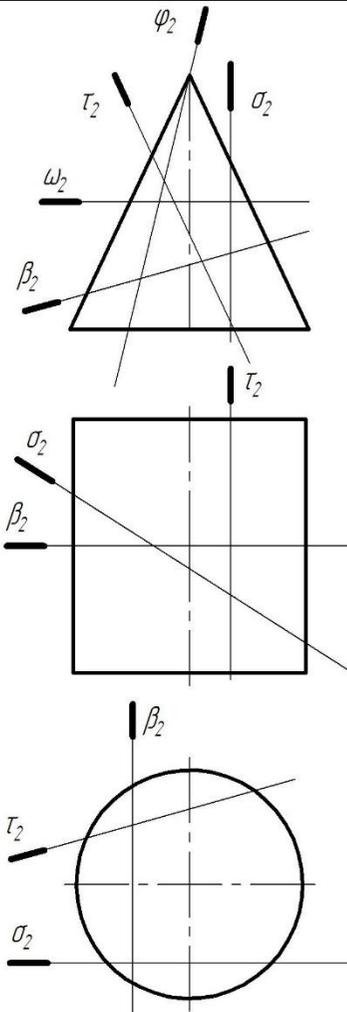
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>29. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на комплексном чертеже; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами. 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p data-bbox="645 400 1120 587">  </p> <p data-bbox="645 644 1144 884">  </p> <p data-bbox="607 914 1346 946">3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p> <p data-bbox="645 963 1072 1123">  </p> <p data-bbox="645 1150 1072 1390">  </p> <p data-bbox="607 1441 1417 1473">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="607 922 1861 984">5. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="607 1347 1883 1412">6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
---------------------------------	---------------------------------	--------------------	---

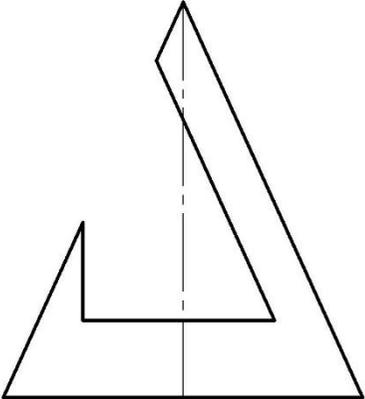


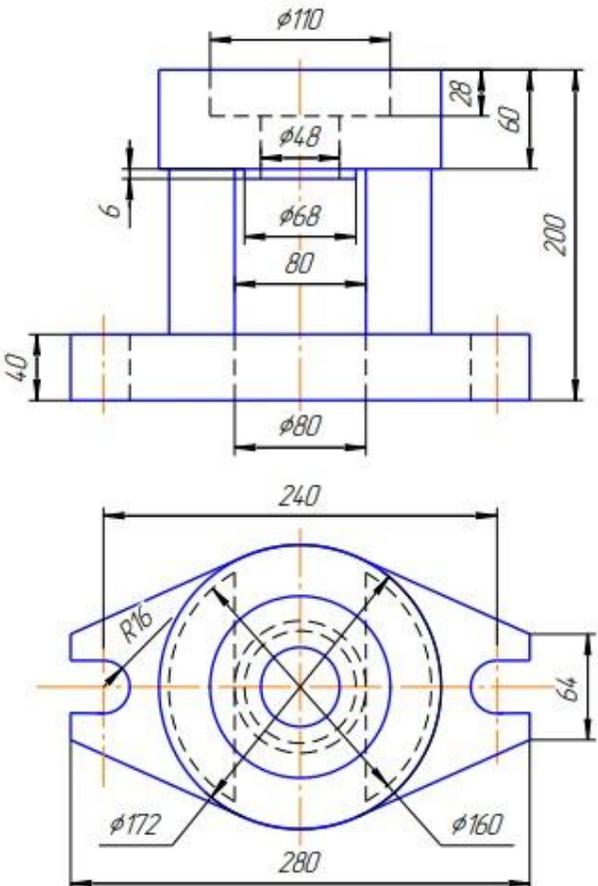
ω	
φ	
σ	
τ	
β	

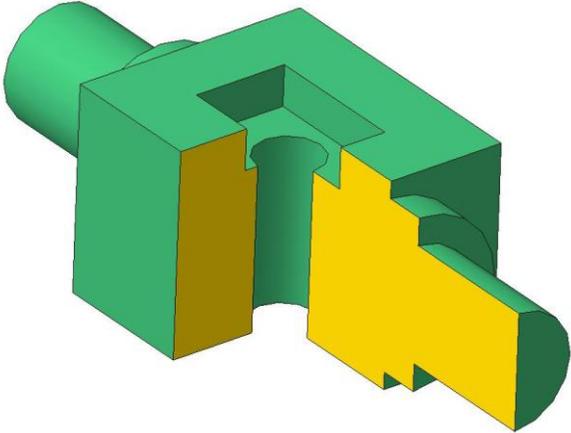
σ	
τ	
β	

σ	
τ	
β	

7. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД - основными методами решения задач в области инженерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: right;">Т 19</p>  <p>The drawing shows a mechanical part with the following dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> Side View (Top): <ul style="list-style-type: none"> Total height: 200 Top diameter: $\phi 110$ Inner diameter of top section: $\phi 48$ Inner diameter of middle section: $\phi 68$ Inner diameter of bottom section: $\phi 80$ Bottom diameter: $\phi 80$ Bottom section height: 40 Top section height: 60 Offset of top section: 28 Offset of middle section: 6 Top View (Bottom): <ul style="list-style-type: none"> Overall width: 240 Overall length: 280 Radius of chamfer: R16 Inner diameter: $\phi 172$ Outer diameter: $\phi 160$ Offset of chamfer: 64 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Вопросы, подлежащие изучению: правила оформления на практику, инструкции по технике информационной безопасности, правила литературно-патентного поиска	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности	Практическое задание: Применять правила техники информационной безопасности Применять правила оформления на практику с получением пропуска на предприятие	исследовательской деятельности
Владеть	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением ин-	Комплексные задания на решение задач из профессиональной области: Приемами инструктажа по технике информационной безопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	формационно-коммуникационных технологий		
Знать	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Теоретические вопросы к зачету: - назначение цеха; - производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков; - характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали); - основные потребители продукции; - схемы технологического процесса; - основные технологические потоки.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности	Примерное практическое задание Получать новую информацию в ходе прохождения практики с дальнейшей корректировкой поставленной преподавателем цели	
Владеть	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Комплексные задания на решение задач из профессиональной области: Приемами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, владеть навыками информационной безопасности	
ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях			
Знать	основные подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Методы неразрушающего контроля. 2. Методы испытаний на износ. 3. Методы динамических испытаний.	Механические свойства материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Примерные практические задания для экзамена 1. Оценить геометрическое подобие образцов при механических испытаниях. 2. Оценить зависимость деформационного упрочнения стали от температуры и нагрузки.	
Владеть	методами получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Выбрать метод и измерить твердость закаленной стали. 2. Определить временное сопротивление и предел текучести предложенного сплава. 3. Оценить износостойкость при абразивном изнашивании предложенных сплавов	
Знать	- основные определения и понятия процессов моделирования и оптимизации; - классификацию способов оптимизации, теоретические основы моделирования технологических процессов и методов исследования показателей качества продукции; - основные расчетные методы описания технологии процессов	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Задачи дисциплины «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов». 2. Прогнозирование и оптимизация функции отклика. 3. Понятия о статистическом прогнозировании и управлении качеством продукции, неразрушающем контроле качества. 4. Методику предварительной обработки статистических данных. 5. Гистограммы, диаграмму Парето, контрольные карты. 6. Методики отсеивания ошибочных и взаимовлияющих факторов.	Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов
Уметь	- эффективно применять методы моделирования и оптимизации реальных технологических процессов; - использовать методы физического и геомет-	Примерные практические задания для экзамена 1. Отсеивать ошибочных и взаимовлияющих факторов. По исходной произвольной выборке случайных величин, заданной преподавателем, рассчитывают коэффициенты парной корреляции между независимыми факторами X_i , сравнивают эти коэффициенты корреляции с табличными значениями критических коэффициентов корреляции (в зависимости от объема выборки и значимости – вероятности обеспеченности – $\alpha = 1 - p$, где p – вероятностная характеристика) - гкр. Значения гкр определяют по специальным статистическим таблицам, помещенным в специальные справочники или литературе по	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рического подобия;	<p>математической статистике. Для определения значимых и незначимых коэффициентов парной корреляции между X_i строят корреляционную таблицу. Затем факторы, имеющие наибольшее количество значимых коэффициентов парных корреляций итерационно исключаются из рассмотрения. В конечном итоге остаются независимые факторы, независимые друг от друга. При отсеивании ошибочных факторов необходимо принимать во внимание физический смысл – важность конкретного фактора по степени его влияния на функцию отклика.</p> <p>2. Использовать статистическое прогнозирование и методы управления качеством продукции. По выборке случайных величин, заданных преподавателем, рассчитывать прогнозирующее регрессионное уравнение, а затем проводить, при необходимости, его корректировку (изменение значения свободного члена уравнения a_0) по проверочному массиву данных $Y_i = f(X_i)$. Методику проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывается разность между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению (уфакт. – урасч.), - определяется среднее значение этих отклонений, - сравнивается со статистическим критерием (стандартным отклонением параметра качества - S_{y_i}), - при среднем отклонении меньшем статистического параметра уравнение признаётся адекватным реальным условиям, - при среднем отклонении большем S_{y_i} проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_{01} = a_0 \pm \Sigma(\text{уфакт.} - \text{урасч.})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак \pm показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак \pm, то корректировка значения a_0 будет соответственно $\pm \Delta y_i$. <p>3. Методику графического построения гистограммы. Для конкретной случайной величины (X_i или Y_i) ее распределение в выборке определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оси ординат откладывается частота (n_i) или частость (n_i/n) – количество значений случайной величины, попадающих в определенный интервал значений; на оси абсцисс откладывается несколько интервалов внутри размаха случайной величины, число этих интервалов определяется статистически, в большинстве случаев это число составляет 10 интервалов; - при этом проверочными критериями правильности построения гистограммы является выполнения условий $\Sigma n_i = n$ или $\Sigma (n_i/n) = 1$. <p>Т.о. получается ступенчатая кривая реального распределения случайной величины, которое затем можно сравнить с теоретическим.</p>	
Владеть	- практическими навы-	1.Правилами отсеивания ошибочных и взаимовлияющих факторов. По исходной произвольной вы-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ками по применению методов моделирования и оптимизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами физического и геометрического подбора - профессиональным языком предметной области знания 	<p>борке случайных величин, заданной преподавателем, рассчитывают коэффициенты парной корреляции между независимыми факторами X_i, сравнивают эти коэффициенты корреляции с табличными значениями критических коэффициентов корреляции (в зависимости от объема выборки и значимости – вероятности обеспеченности – $\alpha = 1-p$, где p – вероятностная характеристика) - гкр. Значения гкр определяют по специальным статистическим таблицам, помещенным в специальные справочники или литературе по математической статистике. Для определения значимых и незначимых коэффициентов парной корреляции между X_i строят корреляционную таблицу. Затем факторы, имеющие наибольшее количество значимых коэффициентов парных корреляций итерационно исключаются из рассмотрения. В конечном итоге остаются независимые факторы, независимые друг от друга. При отсеивании ошибочных факторов необходимо принимать во внимание физический смысл – важность конкретного фактора по степени его влияния на функцию отклика.</p> <p>2. Навыками применения статистического прогнозирования и методов управления качеством продукции. По выборке случайных величин, заданных преподавателем, рассчитывать прогнозирующее регрессионное уравнение, а затем проводить, при необходимости, его корректировку (изменение значения свободного члена уравнения a_0) по проверочному массиву данных $Y_i = f(X_i)$. Методику проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывается разность между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению (уфакт. – урасч.), - определяется среднее значение этих отклонений, - сравнивается со статистическим критерием (стандартным отклонением параметра качества - S_{y_i}), - при среднем отклонении меньшем статистического параметра уравнение признаётся адекватным реальным условиям, - при среднем отклонении большем S_{y_i} проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_01 = a_0 -/+ \Sigma(\text{уфакт.} - \text{урасч.})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак $-/+$ показывает, что, если среднее отклонения Δu_i имеет знак $+/-$, то корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta u_i$. <p>3. Методами графического построения гистограммы. Для конкретной случайной величины (X_i или Y_i) ее распределение в выборке определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оси ординат откладывается частота (n_i) или частость (n_i/n) – количество значений случайной величины, попадающих в определенный интервал значений; на оси абсцисс откладывается несколько интервалов внутри размаха случайной величины, число этих интервалов определяется статистически, в большинстве случаев это число составляет 10 интервалов; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>- при этом проверочными критериями правильности построения гистограммы является выполнения условий $\sum n_i = n$ или $\sum (n_i/n) = 1$. Т.о. получается ступенчатая кривая реального распределения случайной величины, которое затем можно сравнить с теоретическим.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и планирования эксперимента; - классификацию способов выбора плана эксперимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии; - основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента; - методику расчета коэффициента конкордации 	<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 подбора 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 подбора физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Условия составления плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 	Планирование эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять методы планирования эксперимента; - использовать методику математического планирования эксперимента; - составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента; - применять в работе экспертную оценку значимости факторов, оп- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 2. Строить варианты матрицы дробного эксперимента типа 2³-1, 2⁵-2; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 3. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа 2ⁿ → 2² и 2³; определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$. 4. Проводить корректировку точности уравнения регрессии в течении времени по массиву разностей между фактическими данными контрольной выборки и расчетными значениями по регрессионному уравнению (уфакт. – урасч.). 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: $a_{01} = a_0 -/+ \sum (уфакт. - урасч.)/n$, где n – объем контрольной выборки, знак -/+ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак +/-, то 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ределяющих функцию отклика	<p>корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta u_i$.</p> <p>5. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по применению ме-тода планирования эксперимента; - методами физического и геометрического подобия; - профессиональным языком предметной области знания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методами расчета коэффициентов регрессионного уравнения с применением МНК и определением параметров качества полученного уравнения по показателям R^2, R, F, t, $S_{ост}$ (соответственно коэффициента детерминации, коэффициента множественной корреляции, критерия Фишера, коэффициента Стьюдента, остаточного стандартного отклонения). 2. Правилами доказательства адекватности уравнения реальному процессу путем сравнения вышеуказанных в п. 1 параметров с их табличными значениями в зависимости от объема выборки, значимости показателей. 3. Навыками исследования и построения физических моделей процессов с учетом принципов подобия. 4. Комплексным подходом к решению задач планирования эксперимента с выборочным и/или суммарным использованием вышепредставленных приемов, практик, технологий для получения эффективного конечного результата. 5. Приемами крутого восхождения при поиске экстремальных значений функции отклика, параметра оптимизации. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - эффективные методы сбора и представления экспериментальной информации; - корреляционный анализ; - регрессионный анализ 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 1-5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия генеральной совокупности и выборки из нее случайных величин. 2. Оценочные параметры выборки для показателей генеральной совокупности (математическое ожидание и среднее значение, дисперсия и среднеквадратическое (стандартное) отклонение и т.п.). 3. Показатели выборки (минимальное, максимальное и среднее значения случайной величины, размах, стандартное отклонение, коэффициент вариации, мода, медиана). 4. Порядок сбора и представления случайной величины. 5. Условия обработки экспериментальных данных. 6. Графическое представление распределения случайной величины. Гистограммы. 7. Виды эксперимента. 8. Основы теории подобия. 9. Порядок составления плана эксперимента. 10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Расчет коэффициентов парной корреляции между X_i и X_{i+1}, Y_i и X_i. 12. Построение корреляционной таблицы (матрицы) и ее анализ. 	Обработка экспериментальных данных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Сравнение значений попарных коэффициентов корреляций с табличными (критическими) значениями коэффициентов корреляции и установление наличия значимой статистической связи между параметрами выборки.</p> <p>14. Осуществление отсеивания незначимых факторов выборки, определение типа регрессионных уравнений.</p> <p>15. Использование программной среды Excel (f_x – статистика – коррел).</p> <p>16. Метод наименьших квадратов (МНК) в расчетной среде Excel (f_x – статистика – линейн).</p> <p>17. Показатели качества, адекватности регрессионных уравнений.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы эффективного сбора и представления экспериментальной информации; - использовать корреляционный анализ для оценки исходной выборки, отсеивания незначимых факторов, определения значимой статистической связи между зависимыми и независимыми переменными; - пользоваться математическим аппаратом регрессионного анализа 	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 1-5)</p> <p>1. Строить и заполнять лист рассеивания (контрольный лист) – по заданию преподавателя.</p> <p>2. Строить гистограммы случайных величин (графическое распределение случайной величины) и сравнить их с теоретическими распределениями</p> <p>Для конкретной случайной величины (X_i, Y_i) ее распределение в выборке определяется построением гистограммы. Алгоритм этого построения заключается в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оси ординат откладывается частота (n_i) или частость (n_i/n) – количество значений случайной величины, попадающих в определенный интервал значений; на оси абсцисс откладывается несколько интервалов внутри размаха случайной величины, число этих интервалов определяется статистически, в большинстве случаев это число составляет 10 интервалов; - при этом проверочными критериями правильности построения гистограммы являются выполнения условий $\sum n_i = n$ или $\sum (n_i/n) = 1$. <p>Сравнить распределение случайной величины с нормальным распределением по коэффициентам эксцесса и асимметрии.</p> <p>3. Анализировать какой тип эксперимента наиболее подходит к условиям, заданными преподавателем.</p> <p>4. Рассчитывать при помощи программного продукта Excel (нажать на клавишу f_x, выбрать в позиции «статистика» функцию «коррел», указать координаты соответствующих пар случайных величин, получить значения парных коэффициентов корреляции) попарные коэффициенты корреляции между независимыми случайными величинами – $r_{x_i, x_{i+1}}$ и между зависимыми (Y_i) и независимыми (X_i) переменными – r_{y_i, x_i}; определить их значимость путем сравнения с табличными, критическими значениями коэффициента корреляции.</p> <p>Таблица с критическими значениями коэффициента корреляции в зависимости от объема выборки (n) и уровня значимости (α); $\alpha = 1 - p$, где p – вероятность события, представлена в справочниках по мате-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>математической статистике.</p> <p>В Excel заложены формулы для расчета попарного коэффициента корреляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $r_{x_i, x_{i+1}} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(x_{i+1} - x_{(i+1)cp})}{n S_{x_i} S_{x_{i+1}}}$ - $r_{y_i, x_i} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(Y_i - Y_{cp})}{n S_{x_i} S_{y_i}}$ <p>Значимость коэффициента парной корреляции определяется сравнением фактического значения коэффициента корреляции с табличным значением: если фактическое значение больше табличного, то существует между неизвестными значимая статистическая связь, в противном случае такая связь отсутствует.</p> <p>Отсеивать незначимые факторы и определять статистически значимые связи между зависимыми и независимыми переменными и вид регрессионной зависимости анализом корреляционной таблицы (матрицы).</p> <p>Итерационно отсеивать наиболее значимо коррелируемые x_i, дополнительно к этому определять значимые связи между y_i и x_i, чтобы затем рассчитывать регрессионные уравнения.</p> <p>5. Для расчета коэффициентов уравнений a_0, a_i применять расчетный метод наименьших квадратов (МНК) с использованием исходной выборки случайных величин. МНК предполагает поиск экстремального (минимального) значения функционала суммы разности в квадрате между фактическими и расчетными значениями функции отклика:</p> <p>$F = \sum (y_{факт} - y_{расч})^2 \rightarrow \min (0)$. В уравнение подставляются построчно фактические значения $y_{факт}$ и $y_{расч}$ в виде уравнения, полученного в АКР 3. Для решения указанного функционала необходимо получить систему уравнений в частных производных и каждое из уравнений приравнять к нулю. Таким образом, получатся значения свободного члена уравнения a_0 и коэффициенты при независимых переменных $a_i = a_{x_i}$. Для оперативного решения МНК применяется программное обеспечение Excel ($f_x \rightarrow$ линейн). В подпрограмме «линейн» указываются координаты y_i и x_i, затем набираются позиции «ИСТИНА» и затем Shift+Ctrl+Enter. В предварительно выделенное поле программно помещаются результаты расчета – коэффициенты $a_0, a_i = a_{x_i}$ (первая строка), коэффициент детерминации R^2 (3-я строка, 1-й столбец), критерий Фишера F (4-ая строка, 1-ый столбец).</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - приемами сбора и представления экспериментальной информации; - навыками корреляционного анализа для обработки выборки случ- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 1-5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методами построения и заполнения лист рассеивания (контрольный лист) – по заданию преподавателя. 2. Правила построения гистограмм случайных величин (графическое распределение случайной величины) и сравнить их с теоретическими распределениями <p>Для конкретной случайной величины (X_i, Y_i) ее распределение в выборке определяется построением</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>айных величин; - правилами расчета коэффициентов регрессионных уравнений связи зависимых и независимых выборок</p>	<p>гистограммы. Алгоритм этого построения заключается в следующем: - на оси ординат откладывается частота (n_i) или частость (n_i/n) – количество значений случайной величины, попадающих в определенный интервал значений; на оси абсцисс откладывается несколько интервалов внутри размаха случайной величины, число этих интервалов определяется статистически, в большинстве случаев это число составляет 10 интервалов; - при этом проверочными критериями правильности построения гистограммы являются выполнения условий $\sum n_i = n$ или $\sum (n_i/n) = 1$. Навыками сравнения распределения случайной величины с нормальным распределением по коэффициентам эксцесса и асимметрии. 3. Методикой анализа по установлению какой тип эксперимента наиболее подходит к условиям, заданными преподавателем. 4. Расчетным методом при помощи программного продукта Excel (нажать на клавишу f_x, выбрать в позиции «статистика» функцию «коррел», указать координаты соответствующих пар случайных величин, получить значения парных коэффициентов корреляции) определения попарных коэффициентов корреляции между независимыми случайными величинами – $r_{x_i, x_{i+1}}$ и между зависимыми (Y_i) и независимыми (X_i) переменными $-r_{y_i, x_i}$; их значимость путем сравнения с табличными, критическими значениями коэффициента корреляции. Таблица с критическими значениями коэффициента корреляции в зависимости от объема выборки (n) и уровня значимости (α); $\alpha = 1 - p$, где p – вероятность события, представлена в справочниках по математической статистике. В Excel заложены формулы для расчета попарного коэффициента корреляции: $- r_{x_i, x_{i+1}} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(x_{i+1} - x_{(i+1)cp})}{n S_{x_i} S_{x_{i+1}}}$ $- r_{y_i, x_i} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(Y_i - Y_{cp})}{n S_{x_i} S_{y_i}}$ Значимость коэффициента парной корреляции определяется сравнением фактического значения коэффициента корреляции с табличным значением: если фактическое значение больше табличного, то существует между неизвестными значимая статистическая связь, в противном случае такая связь отсутствует. Отсевание незначимых факторов и определение статистически значимых связей между зависимыми и независимыми переменными и вида регрессионной зависимости устанавливается анализом корреляционной таблицы (матрицы). Итерационно отсеиваются наиболее значимо коррелируемые x_i, дополнительно к этому определяются значимые связи между y_i и x_i, чтобы затем рассчитать регрессионные уравнения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Для расчета коэффициентов уравнений a_0, a_i применяется расчетный метод наименьших квадратов (МНК) с использованием исходной выборки случайных величин. МНК предполагает поиск экстремального (минимального) значения функционала суммы разности в квадрате между фактическими и расчетными значениями функции отклика:</p> $F = \sum (y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})^2 \rightarrow \min (0).$ <p>В уравнение подставляются построчно фактические значения $y_{\text{факт.}}$ и $y_{\text{расч.}}$ в виде уравнения, полученного в АКР 3. Для решения указанного функционала необходимо получить систему уравнений в частных производных и каждое из уравнений приравнять к нулю. Таким образом, получатся значения свободного члена уравнения a_0 и коэффициенты при независимых переменных $a_i = a_{xi}$. Для оперативного решения МНК применяется программное обеспечение Exel ($f_x \rightarrow$ линейн). В подпрограмме «линейн» указываются координаты y_i и x_i, затем набираются позиции «ИСТИНА» и затем Shift+Ctrl+Enter. В предварительно выделенное поле программно помещаются результаты расчета – коэффициенты $a_0, a_i = a_{xi}$ (первая строка), коэффициент детерминации R^2 (3-я строка, 1-й столбец), критерий Фишера F (4-ая строка, 1-ый столбец).</p>	
ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные положения линейной алгебры и аналитической геометрии, - основные положения теории рядов, - основные типы обыкновенных дифференциаль- 	<p>Теоретические вопросы для экзаменов и зачета.</p> <p>1 семестр (экзамен)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 5. Замечательные пределы. 6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое 	Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>дифференцирование. 13. Производные высших порядков. 14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 17. Правило Лопиталя. 18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 21. Асимптоты графика функции. 22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 23. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 24. Интегрирование рациональных функций. 25. Интегрирование тригонометрических функций. 26. Интегрирование иррациональных функций. 27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 28. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 29. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. 30. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p>	
Уметь	<p>– применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); – применять методы ли-</p>	<p>Примерные практические задания и задачи Задание 1. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом. Задача 2. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат. Задача 3. Найти центр масс однородной пластинки $\gamma = 1$, ограниченной линиями Задача 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 5x^2 + 8y - 2x + 1$ в замкнутой облас-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нейной алгебры для решения алгебраических уравнений, методы аналитической геометрии для решения геометрических задач,</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы теории рядов для приближенных вычислений, – выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных 	<p>ти Д, ограниченной линиями $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>Задание 5. 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 $400 \text{ (м}^3/\text{ч)}$. 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 м^3), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м^3 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>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задача 1. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 2. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задача 3. По выборке объема $n = 35$ найден средний вес $\bar{x} = 190$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $\bar{y} = 180$ г изделий, изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(\bar{x}) = 70 \text{ г}^2$, $D(\bar{y}) = 80 \text{ г}^2$. Требуется при уровне значимости</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0: M \overset{\sim}{=} M \overset{\sim}{\leftarrow}$ при конкурирующей гипотезе а) $H_1: M \overset{\sim}{\neq} M \overset{\sim}{\leftarrow}$, б) $H_1: M \overset{\sim}{>} M \overset{\sim}{\leftarrow}$.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы решения физических задач; – основные законы общей физики 	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. 12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 13. Сложение колебаний одного направления. Биения. 14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. 15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. 17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>идеального газа.</p> <p>18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Энтальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные физические явления при решении физических задач; – корректно формулировать и аргументированно обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических задач. 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t \left(\leftarrow -t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{v} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{v}. 2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью — если допускаемая неточность составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: , масса электрона 3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны . Красная граница фотоэффекта . Найти значение задерживающей разности потенциалов , которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка , скорость света в вакууме —, модуль заряда электрона . 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс р релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0. 7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка. 8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля. 9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля. 10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		теплого излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см ² ?	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать природные явления; – методами решения физических задач; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p>Владение навыками выполнения лабораторных работ</p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторная работа №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени. 2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы. 3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры. 4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры. 5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры. 6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральные и нецентральные удары. 7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил. <p>Лабораторная работа №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил. 2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО. 3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции. 4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы. 5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор) 6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки. 7 Основной закон динамики вращательного движения. 8 Теорема Штейнера и ее применение. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №5, №7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников. 2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников. 3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность). 4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение. 5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении. 6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения. 7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны. <p>Лабораторная работа №11</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Микро- и макросистемы и их параметры. 2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление. 3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула. 4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ. 5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики. 6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы. <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. 2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы. 3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами. 4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики. 5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутрен- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ния энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <p>1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара.</p> <p>2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.</p> <p>4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера.</p> <p>5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид.</p> <p>7 Энергия контура с током и магнитного поля.</p> <p>8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи.</p> <p>10 Резонанс токов и напряжений.</p> <p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей.</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Волновые и корпускулярные свойства света. 2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы. 3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. 4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект. 5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. 6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. 7 ψ-функция и ее свойства. 8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы. 9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной). 10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. <p>Лабораторная работа №44</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны. 2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории. 3 Проводимость собственных и примесных полупроводников. 4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми. 5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников. 6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода. <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. 2 Модели строения атомных ядер. 3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра. 5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядер- 	

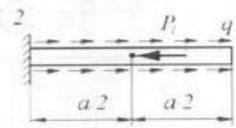
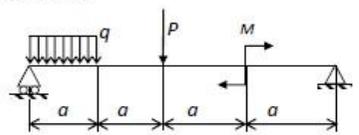
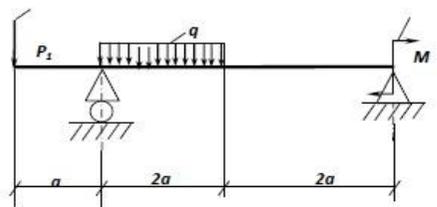
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Знать	<p>- основные химические законы и закономерности протекания;</p> <p>- методы химического анализа веществ и объектов окружающей среды</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы химического анализа. 2. Основные приборы и оборудование для химического анализа веществ. 3. Методики проведения опытов. Правила техники безопасности. 	Химия
Уметь	<p>- проводить экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>- управлять процессами, протекающими в различных химических системах</p>	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить с какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), оксид углерода (IV), оксид свинца (II), гидроксид алюминия, гидроксид аммония. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах. 2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe₃O₄ углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe₃O₄: Fe₃O_{4(к)} + 4C_(к) = 3Fe_(к) + 4CO_(г) 3. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится скорость реакции: а) при повышении температуры от 60 до 100°C; б) при охлаждении реакционной смеси от 50 до 30°C? 4. Для обратимой реакции Fe₃O_{4(к)} + H_{2(г)} = 3FeO_(к) + H_{2O(г)} запишите выражение константы равновесия ΔH°, кДж = + 69,8. Предложите способы увеличения концентрации продуктов реакции. 5. При прокаливании металлического титана образуется белый порошок, который растворяется в концентрированной серной кислоте и сплавляется со щелочью. Что представляет собой это соединение? Напишите уравнения всех указанных реакций. 6. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора? 7. Какие вещества и в каком количестве выделяются при прохождении 48250 Кл электричества через раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора. 8. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии. 	
Владеть	<p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции</p> <p>Na₂S₂O₃ + H₂SO₄ = S + SO₂ + Na₂SO₄ + H₂O по экспериментальным данным. Провести обработку получен-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
	<p>в области химии; - способностью объяснять результаты исследований применительно к сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>ных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="633 475 1877 767"> <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, c^{-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 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</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 , c^{-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 , c^{-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																																												
Знать	<p>теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий</p>	<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. 	Метрология, стандартизация и сертификация																																													

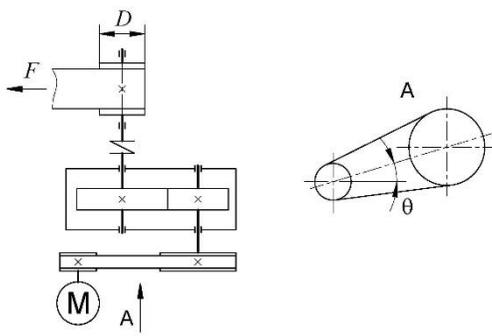
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	
Уметь	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний	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.	
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний	Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Оценка состояния метрологического обеспечения металлургического завода	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные 	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Задачи дисциплины «Механика материалов и основы конструирования». 2. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука. 3. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.	Механика материалов и основы конструирования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов; • основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин; 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Внутренние силовые факторы и метод их определения. 5. Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения. 6. Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии. Внутренние силы. Допускаемые напряжения. 7. Потенциальная энергия деформации при осевом растяжении - сжатии. 8. Главные площадки и главные напряжения. 9. Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение. 10. Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии. 11. Закон Гука. 12. Формула для касательных напряжений при кручении. 13. Напряжения и деформации при кручении. 14. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента. 15. Простейшие виды систем растяжения - сжатия. 16. Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции. 17. Изменение моментов инерции при повороте и параллельном переносе осей. 18. Геометрические характеристики простейших сечений. Вычисление главных центральных моментов инерции сложных фигур. 19. Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе. 20. Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе. 21. Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы. 22. Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул. 23. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. <p>Рациональные сечения балок при изгибе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 24. Касательные напряжения при поперечном изгибе. 25. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. 26. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра. 27. Условия прочности при изгибе. 28. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 29. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		30. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. 31. Методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета. 32. Методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета. 33. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости. 34. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе • правильно определять основные технологические характеристики механических передач; • правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации, 	<p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задача 1</p> <p>Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы N (кН).</p>  <p>Задача 2</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M для заданной двух опорной балки</p>  <p>Задача 3</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M. Рассчитать круглое, квадратное, прямоугольное и двутавровое геометрическое сечение для нагруженной балки и выбрать наиболее рациональное. Принять $[\sigma]=160$ МПа.</p>  <p>Принять a = последняя цифра номера зачетной книжки; $P=5$ кН; $q=2$ кН/м; $M=10$ кН*м</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • навыками в по- 	Примерный перечень тем курсовых проектов:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>строении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения; • навыками применения физико-математического аппарата для решения прикладных задач. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование привода механизма передвижения мостового крана; 2. Проектирование привода ленточного конвейера; 3. Проектирование привода галтовочного барабана для снятия заусенцев после штамповки; 4. Проектирование привода скребкового конвейера; 5. Проектирование привода люлечного элеватора; 6. Проектирование привода подвесного конвейера; 7. Проектирование привода к лесотаске; 8. Проектирование привода к промышленному рольгангу; 9. Проектирование привода к шнеку-смесителю; 10. Проектирование привода пластинчатого питателя формовочной земли; 11. Проектирование привода цепного конвейера; 12. Проектирование привода механизма поворота башни башенного крана; 13. Проектирование привода механизма подъема и опускания противопожарного занавеса; 14. Проектирование привода клетки прокатного стана; 15. Проектирование привода цепного конвейера; 16. Проектирование привода электрической лебедки; 17. Проектирование привода подвесного конвейера; 18. Проектирование привода мешалки; 19. Проектирование привода к качающемуся подъемнику; 20. Проектирование привода ковшевого элеватора; <p>Пример задания по теме курсового проекта:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																												
		<p style="text-align: center;">Привод ленточного конвейера</p>  <table border="1" data-bbox="627 774 1176 1236"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Параметры</th> <th colspan="10">Варианты</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тяговая сила на ленте F, кН</td> <td>1,2</td> <td>1,6</td> <td>1,8</td> <td>2</td> <td>2,2</td> <td>2,4</td> <td>2,6</td> <td>2,8</td> <td>3</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>Скорость ленты v, м/с</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> <td>1,2</td> <td>1,3</td> <td>1,4</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Диаметр барабана D, мм</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>225</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>275</td> <td>75</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Угол наклона ременной передачи θ, град</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Срок службы привода L_t, лет</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Примерные вопросы к защите курсового проекта:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Какие факторы учитываются при расчете коэффициента запаса прочности? – Какие материалы применяют для сварки конструктивов общего назначения, например подставок, кожухов и т.д.? Какие материалы применяются для создания нагруженных сварных узлов, для которых производится расчет прочности? 	Параметры	Варианты										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Тяговая сила на ленте F , кН	1,2	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	Скорость ленты v , м/с	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	Диаметр барабана D , мм	200	200	225	250	250	250	275	75	250	250	Угол наклона ременной передачи θ , град	30	45	60	30	45	60	90	30	60	60	Срок службы привода L_t , лет	5	6	7	4	6	7	5	10	15	12	
Параметры	Варианты																																																																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																					
Тяговая сила на ленте F , кН	1,2	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2																																																																					
Скорость ленты v , м/с	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5																																																																					
Диаметр барабана D , мм	200	200	225	250	250	250	275	75	250	250																																																																					
Угол наклона ременной передачи θ , град	30	45	60	30	45	60	90	30	60	60																																																																					
Срок службы привода L_t , лет	5	6	7	4	6	7	5	10	15	12																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Какой шов прочнее при сварке одинаковых по толщине листов (порядка 2.6 – 6) мм – стыковой или катетный при соединении листов в нахлестку? 5. Для чего существует обмазка на электродах? 6. Какие газы применяются при сварке? 7. Какую резьбу лучше применить для неподвижного соединения деталей? 8. Резьба для ходовых механизмов? 9. Если рассчитывается винтовой механизм, то какой критерий работоспособности является основным? 10. Почему необходимо применять закаленные детали для резьбового соединения, если нужно создать надежное и небольшое по габаритам устройство?	
Знать	– базовые понятия и законы фундаментальных разделов физики, химии, физической химии, математики и инженерных дисциплин	Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр): 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 3. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 4. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 5. Разрушение металлов. 6. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 7. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса). 8. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов. 9. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.	Материаловедение
Уметь	– решать стандартные задачи профессиональной деятельности, требующие применения фундаментальных математических, естественнонаучных и инженерных знаний	Примерные практические задания для экзамена (4 семестр): 1. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала. 2. Объяснить, чем различаются α -железо, γ -железо и δ -железо? 3. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации? 4. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел 5. Объясните, можно ли получить металл в аморфном состоянии (металлическое стекло).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической?</p> <p>7. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p> <p>8. 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>9. 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>	
Владеть	– навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, требующие применения фундаментальных математических, естественнонаучных и инженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр)</p> <p>1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа?</p> <p>2. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</p> <p>3. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</p>	
Знать	основные понятия и законы физической химии	<p>Основные понятия термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</p> <p>Влияние температуры на тепловой эффект.</p> <p>Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</p> <p>Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты осно-</p>	Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>данные на этом уравнение.</p> <p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.</p> <p>Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия.</p> <p>Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>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>	
Уметь:	определять термодинамические характеристики химических реакций	<p>Выполнение лабораторной работы №1 Определение интегральной теплоты растворения соли.</p> <p>Выполнение лабораторной работы № 2 Изучение равновесия реакции взаимодействия твердого углерода с его диоксидом.</p> <p>Выполнение лабораторной работы №3 Давление насыщенного пара и теплота испарения чистой жидкости</p>	
Владеть:	методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p>ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1</p> <p>Исследование 1</p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы. 2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы 2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).	
Знать	теоретические основы математической статистики; методы и средства статистической обработки; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение?	Анализ числовой информации
Уметь	применять средства статистической обработки информации; осуществлять выбор средств статистической обработки по заданным характеристикам; выбирать методики статистической обработки теоретических (расчетных) данных, полученных с учетом различных исходных условий	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.	
Владеть	основными приемами получения, обработки и	Задания на решение задач из профессиональной области: – в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	представления данных; методами проведения статистической обработки данных	ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; – используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - базовые методики оценки параметров генеральной совокупности и выборки из нее при различных распределениях случайных величин; - основные способы отсеивания факторов в выборках технологических процессов и методах оценки показателей качества и металлографических параметров; - основы корреляционного и регрессионного методов статистического анализа; - основные приемы расчета регрессионных уравнений, оценки точности и адекватности указанных уравнений; - порядок проведения дисперсионного анализа случайных выборок; - основы математического планирования эксперимента, методы по- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о генеральной совокупности случайных величин и выборки из нее. 2. Параметры и оценки выборки случайной величины. 3. Гистограммы распределения случайных величин. Методика построения гистограмм. 4. Оценка распределения случайной величины. Нормальное распределение. 5. Порядок расчетов характеристик выборки в программной среде Excel. 6. Положения ОСТ 14-1-34-90 «Статистическая аттестация продукции по корреляционной связи между параметрами». 7. Общая схема управления объектом регулирования. 8. Схема управления объектом регулирования с адаптивным блоком. 9. Условия проведения статического контроля продукции взамен разрушающих методов испытания продукции. 10. Порядок корректировки точности прогнозирующего уравнения по сравнению результатов расчета с результатами физического испытания (контрольная выборка из каждой десятой плавки-партии) по свободному члену уравнения. 11. Теоретические распределения случайной величины. 12. Расчетное доказательство принадлежности эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 13. Гистограммы и диаграммы Парето. 14. Основные характеристики выборки, методики их определения. 15. Работа по выборкам с применением Excel. 16. Методики отсеивания незначимых факторов. Определение значимых факторов, влияющих на функцию отклика. 17. Определение вида зависимости – уравнения функции отклика от факторов (линейное, нелинейное). 18. Расчет коэффициентов парной и множественной корреляции между неизвестными. 19. Построение корреляционной матрицы. Сравнение расчетных коэффициентов корреляции с табличными критическими их значениями при различных уровнях значимости (вероятности). 	Математическая статистика в металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	иска оптимальных параметров процесса, способы расчета уравнений регрессии по полному и подробному факторному экспериментам	<p>20. Графическое отображение зависимостей между функцией отклика и независимыми факторами.</p> <p>21. Метод наименьших квадратов (МНК) при расчете коэффициентов регрессионного уравнения.</p> <p>22. Расчет множественного коэффициента корреляции, критерия адекватности – критерия Фишера, остаточного стандартного отклонения уравнения, критерия Стюдента.</p> <p>23. Коэффициент эластичности и расчет вклада факторов в функцию отклика.</p> <p>24. Методика аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами.</p> <p>25. Корректировка точности, адекватности уравнения по уточнению значения свободного члена уравнения после сравнения расчетных и фактических значений функции отклика.</p> <p>26. Метод расчета функции отклика от независимых факторов по методике планированного эксперимента.</p> <p>27. Экспертная оценка значимости факторов на функцию отклика. Коэффициент согласия – коэффициент конкордации.</p> <p>28. Функция желательности.</p> <p>29. Понятие об ортогональности и ротатабельности планов проведения экспериментов.</p> <p>30. Общие условия составления планов планируемого эксперимента.</p> <p>31. Типы планируемого эксперимента.</p> <p>32. Полный факторный эксперимент.</p> <p>33. Дробные факторные эксперименты. Порядок составления дробных реплик.</p> <p>34. Риски при сокращении количества опытов при подробном факторном эксперименте.</p> <p>35. Полиномные уравнения различных уровней.</p> <p>36. Методики поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства.</p> <p>37. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона.</p> <p>38. Параметрические методы оптимизации.</p> <p>39. Непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации.</p> <p>40. Эффективность методов поиска оптимума.</p>	
Уметь	- применять базовые методики оценки параметров генеральной совокупности и выборки из нее при различных рас-	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>1. Рассчитать параметры и оценки выборки случайной величины.</p> <p>2. Построить гистограммы распределения случайных величин.</p> <p>3. Оценить тип распределения случайной величины.</p> <p>4. Провести статистический контроль - аттестацию продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>пределениях случайной величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсеивать незначимые факторы в выборках технологических процессов и методах оценки показателей качества и металлографических параметров; - пользоваться корреляционным и регрессионным методами статистического анализа; - рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения и параметры точности и адекватности таких уравнений; - применять дисперсионный математический анализ; - эффективно применять методику планируемого эксперимента 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Корректировать точность прогнозирующего уравнения по сравнению результатов расчета с результатами физического испытания. 6. Рассчитать – проверить соответствие эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 7. Построить диаграмму Парето. 8. Отсеять незначимые факторы. Определить значимые факторы, влияющие на функцию отклика. 9. Определить вид зависимости от факторов (линейное, нелинейное). 10. Рассчитать коэффициенты парной и множественной корреляции между неизвестными. 11. Построить корреляционную матрицу. Сравнить расчетные коэффициенты корреляции с табличными критическими их значениями при различных уровнях значимости (вероятности). 12. Рассчитать множественный коэффициент корреляции, критерий Фишера, остаточное стандартное отклонение уравнения, критерий Стюдента. 13. Рассчитать коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика. 14. Применить методику аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами. 15. Откорректировать точность, адекватность уравнения по изменению значения свободного члена уравнения после сравнения расчетных и фактических значений функции отклика. 16. Рассчитать функцию отклика от независимых факторов по методике планированного эксперимента. 17. Провести экспертную оценку значимости факторов на функцию отклика. Рассчитать коэффициент согласия – коэффициент конкордации. 18. Определить функцию желательности. 19. Определить показатели ортогональности и ротатабельности планов экспериментов. 20. Провести полный факторный эксперимент. 21. Проводить дробные факторные эксперименты. Составлять дробные реплики. 22. Рассчитать риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 23. Пользоваться полиномиальными уравнениями различных уровней. 24. Методики поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства. 25. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. 26. Параметрические методы оптимизации. 27. Непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации. 28. Эффективность методов поиска оптимума. 	
Владеть	- базовыми методиками оценки параметров ге-	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о генеральной совокупности случайных величин и выборки из нее. Параметры и оценки 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>неральной совокупности и выборки из нее при различных распределениях случайной величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой отсеивания факторов в выборках случайных величин; - корреляционным и регрессионным анализами; - оценкой точности и адекватности регрессионных уравнений; - дисперсионным анализом; - методами планированного эксперимента 	<p>выборки случайной величины.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Гистограммы распределения случайных величин. Методика построения гистограмм. 3. Корректировка точности прогнозирующего уравнения. 4. Проверка соответствия эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 5. Диаграмма Парето. 6. Определение значимых факторов, влияющих на функцию отклика. 7. Расчет коэффициентов парной и множественной корреляции между неизвестными. 8. Корреляционная матрица. Критические табличные коэффициенты корреляции. Множественный коэффициент корреляции, критерий Фишера, остаточное стандартное отклонение уравнения, критерий Стюдента. 9. Коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика. 10. Методика аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами. 11. Корректировка уравнения по изменению значения свободного члена. 12. Понятие об экспериментальном методе планирования эксперимента. 13. Экспертная оценка значимости факторов по влиянию на функцию отклика. Расчет коэффициента согласия – коэффициент конкордации. Функция желательности. 14. Ортогональность и ротатабельность планов экспериментов. 15. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент, дробные реплики. Риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 16. Полиномиальные уравнения различных уровней. 17. Методы поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства: метод крутого восхождения Бокса-Уилсона, параметрические методы оптимизации; непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации. 18. Эффективность методов поиска оптимума. 	
ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы теории числовых и степенных рядов и рядов 	<p>Теоретические вопросы для экзаменов и зачета.</p> <p>1 семестр (экзамен)</p> <ol style="list-style-type: none"> 31. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 32. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 	Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>Фурье,</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики 	<p>34. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 35. Замечательные пределы. 36. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 37. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 38. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 39. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 40. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 41. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 42. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 43. Производные высших порядков. 44. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 45. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 46. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 47. Правило Лопитала. 48. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 49. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 50. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 51. Асимптоты графика функции. 52. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 53. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 54. Интегрирование рациональных функций. 55. Интегрирование тригонометрических функций. 56. Интегрирование иррациональных функций. 57. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. 58. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. 59. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>60. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>61. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами.</p> <p>62. Определители I и II порядков.</p> <p>63. Определители n порядка и их свойства.</p> <p>64. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде.</p> <p>65. Обратная матрица и ее вычисление.</p> <p>66. Решения СЛАУ матричным методом.</p> <p>67. Формулы Крамера</p> <p>68. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>69. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>70. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</p> <p>71. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</p> <p>72. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>73. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</p> <p>74. Эллипс и его свойства.</p> <p>75. Гипербола и её свойства.</p> <p>76. Парабола и её свойства.</p> <p>77. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.</p> <p>78. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>79. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</p> <p>80. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</p> <p>2 семестр (экзамен)</p> <p>81. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>82. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>83. Частные производные высших порядков.</p> <p>84. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>85. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>86. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>87. Инвариантность формы полного дифференциала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>88. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>89. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>90. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>91. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>92. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>93. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>94. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>95. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>96. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>97. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>98. Приложения двойного интеграла.</p> <p>99. Криволинейный интеграл по длине дуги: основные понятия, свойства.</p> <p>100. Вычисление криволинейного интеграла по длине дуги в декартовых координатах.</p> <p>101. Геометрический и физический смысл, приложения криволинейного интеграла по длине дуги.</p> <p>102. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>103. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>104. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>105. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>106. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>107. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>108. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>109. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>110. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>111. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>112. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>113. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>114. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>115. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>116. Числовые ряды; частичные суммы; сходимость и расходимость числовых рядов; необходимое</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>условие сходимости числового ряда.</p> <p>117. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный Коши.</p> <p>118. Знакопеременные ряды; абсолютная и условная сходимость; знакочередующиеся ряды; признак Лейбница.</p> <p>119. Степенные ряды; радиус и область сходимости; формулы Даламбера и Коши для нахождения радиуса сходимости.</p> <p>120. Разложение функции в степенные ряды; теорема единственности; необходимое и достаточное условие разложимости функции в степенной ряд; разложение элементарных функций в ряд Тейлора.</p> <p>121. Ряды Фурье; разложение функций в ряд Фурье вычислением коэффициентов методом Фурье; разложение по синусам и косинусам; свойства.</p> <p>3 семестр (зачет)</p> <p>122. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>123. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>124. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>125. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>126. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.</p> <p>127. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>128. Случайные величины, их виды.</p> <p>129. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>130. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>131. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>132. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>133. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>134. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>135. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>136. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p>	
Уметь	– решать задачи по изу-	Примерные практические задания для экзамена и зачета:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>чаемым теоретически разделам;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; - определять эффективность решения задачи, полученного с помощью разложений функций в ряды Тейлора; - распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p>	<p>1. 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>2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln \left(\sin 2t \right) \end{cases}$</p> <p>3. 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>4. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>5. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>7. 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>8. 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>9. 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:</p> <p>1) длину ребра A_1A_2 ;</p> <p>2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;</p> <p>4) площадь грани $A_1A_2A_3$;</p> <p>5) объем пирамиды.</p> <p>10. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины A.</p> <p>11. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$.</p> <p>12. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,0,2)$, $B(-1,2,0)$, $C(3,3,2)$.</p> <p>13. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>14. Определить тип кривой 2-го порядка и построить линию:</p> $x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0$ $2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$ $y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$ <p>15. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.</p> <p>16. Найти полный дифференциал функции:</p> <p>17. Найти частные производные первого порядка функции:</p> <p>18. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке $(3, 4, 5)$.</p> <p>19. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>20. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>21. Вычислить $\iint_D \frac{dxdy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>22. Вычислить криволинейный интеграл $\int_C \dots$, где C - дуга параболы $y^2=2x$, заключенная между точками (2,2) и (8,4).</p> <p>23. Вычислить криволинейный интеграл первого рода $\int_L \dots$, где L — окружность</p> <p>24. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>25. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \dots$.</p> <p>26. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>27. Найти сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \dots$</p> <p>28. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=0}^{\infty} \dots$</p> <p>29. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням x \dots</p> <p>30. 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>31. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>32. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
		<p>33. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1037 403 1473 475"> <tr> <td>x:</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>34. 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> <p>35. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="701 821 1512 930"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p>36. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="611 1114 1883 1222"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>37. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	x_i	4	7	10	13	16	19	22	25	n_i	6	11	14	22	20	13	9	5	
x:	110	120	130	140	150																																								
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																																								
Y \ X	2	5	8																																										
0,4	0,15	0,30	0,35																																										
0,8	0,05	0,12	0,03																																										
x_i	4	7	10	13	16	19	22	25																																					
n_i	6	11	14	22	20	13	9	5																																					
Владеть	– - практически	Примерные прикладные задачи и задания																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
	<p>навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>– - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>Задача 1. 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>Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 8: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение $\sigma_в$, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$). <table border="1" data-bbox="607 1374 1899 1426"> <tr> <td>x_i</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>37</td> </tr> </table>	x_i	9	13	17	21	25	29	33	37	
x_i	9	13	17	21	25	29	33	37				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									Структурный элемент образовательной программы
		n_i	5	10	19	23	25	19	12	7	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; – основные типы физических задач; 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. 12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 13. Сложение колебаний одного направления. Биения. 14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. 15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. 17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом 									Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения физических задач;	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t \left(-t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{v} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</p>	<p>момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}.</p> <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью v – если допускаемая неточность составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: h, масса электрона m_e.</p> <p>3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны λ. Красная граница фотоэффекта λ_0. Найти значение задерживающей разности потенциалов U_z, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка h, скорость света в вакууме c, модуль заряда электрона e.</p> <p>4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.</p> <p>5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?</p> <p>6. Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0.</p> <p>7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7 мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания; 	<p>Владение навыками выполнения лабораторных работ</p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторная работа №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени. 2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы. 3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры. 4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры. 5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры. 6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и нецентральный удары. 7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил. <p>Лабораторная работа №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил. 2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО. 3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции. 4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы. 5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор) 6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки. 7 Основной закон динамики вращательного движения. 8 Теорема Штейнера и ее применение. <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характе- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №21</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона. 2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. 3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса. 4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции. 5 Связь между напряженностью и потенциалом. 6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. <p>Лабораторная работа №24</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. 2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений. 3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС. 4 Правила Кирхгофа. 5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение) <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара. 2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. 4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера. 5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид. 7 Энергия контура с током и магнитного поля. 8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур. 9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. 10 Резонанс токов и напряжений. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-ума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей .</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>- современные направления развития научных теорий;</p> <p>- методы теоретического и экспериментального исследования в области химии</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение коллоидных частиц. 22. Коагуляция коллоидных растворов. 23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. 24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал. 25. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 	Химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза. 27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза. 28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; - сочетать теорию и практику для решения инженерных задач 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl, Na_2SO_3. 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^+] = 1,0$ моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T. 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^+] = 1,0$ моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} =$ 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$= \text{CaC}_{2(\text{к})} + \text{CO}_{(\text{г})}$, $\Delta H_{\text{г}} = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CaO})=38$ Дж/моль·К; $S(\text{C})=6$ Дж/моль·К; $S(\text{CaC}_2)= 70$ Дж/моль·К; $S(\text{CO})=197$ Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_{2(\text{г})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = 4 \text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$, $\Delta H_{\text{г}} = 115,6$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{Cl}_2)=223$ Дж/моль·К; $S(\text{H}_2\text{O})=189$ Дж/моль·К; $S(\text{HCl})= 187$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl_3, NaNO_3, K_2CO_3.</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2 \text{HI}_{(\text{г})}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{FeCl}_3)$; $C_{\text{м}}$; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{м}}$; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_{2(\text{ж})} + 3 \text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})} + 2 \text{SO}_{2(\text{г})}$, $\Delta H_{\text{г}} = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CS}_2)=151$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К; $S(\text{CO}_2)= 213$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2)=248$ Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{2(\text{г})} = 2 \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{ZnS}_{(\text{к})} + 3 \text{O}_{2(\text{г})} = 2 \text{ZnO}_{(\text{к})} + 2 \text{SO}_{2(\text{г})}$, $\Delta H_{\text{г}} = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{ZnS})=58$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К; $S(\text{ZnO})= 44$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2)=248$ Дж/моль·К.</p> <p>23. 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>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)$; $C_{\text{м}}$; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{м}}$; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p>	
Владеть	- навыками применения основных химических за-	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Для реакции $\text{CH}_{4(\text{г})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = 2 \text{CO}_{(\text{г})} + 2 \text{H}_{2(\text{г})}$ определите возможное направление самопроизволь-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>конов в профессиональной деятельности;</p> <p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии</p>	<p>ного 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> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})} = 2 \text{NH}_{3(\text{г})}$, $\Delta H = -92,2 \text{ кДж}$. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>	
Знать	основные определения и понятия о возможностях сочетать теорию и практику	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория и практика получения отливок. 2. Теория и практика деформирования металлов. 3. Теория и практика получения чугунов. 	Общее материаловедение и технологии материалов
Уметь	обсуждать способы эффективного решения по соче-	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать технологию получения отливок. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тании теории и практики для решения инженерных задач	2. Предложить сплав для изготовления предложенной детали.	
Владеть	практическими навыками сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Разработать технологию получения отливок	
Знать	основные определения и понятия о возможностях сочетать теорию и практику	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 4. Теория и практика получения отливок. 5. Теория и практика деформирования металлов. 6. Теория и практика получения сталей. 7. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам	Технология получения изделий в машиностроении
Уметь	обсуждать способы эффективного решения по сочетанию теории и практики для решения инженерных задач	Примерные практические задания для экзамена 3. Выбрать технологию получения отливок. 4. Предложить сплав для изготовления указанной детали.	
Владеть	практическими навыками сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Разработать технологию получения поковок	
Знать	Основы информационных технологий; Технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии Алгоритм решения задач статистической обработки в металлургии	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называется дисперсией? 2. Что называют среднеквадратическим отклонением? 3. Что называют модой? 4. Что называют медианой? 5. Какие виды связи между параметрами бывают? 5. Что называют стохастической связью? 7. Что называют ковариацией? 8. Что называют корреляцией?	Анализ числовой информации
Уметь	Работать с современными	Примерные практические задания для экзамена:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>программными средствами расчета</p> <p>Выполнять статистическую обработку производственных данных, сочетая теоретические и практические показатели металлургических процессов</p>	<p>- выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции;</p> <p>- в среде электронных таблиц Excel обработать статистически производственные данные электрошлакового цеха ПАО «Уральская Сталь»</p>	
Владеть	<p>Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Проанализировать паспорта конвертерных плавов за различные временные промежутки (месяц, квартал, год) и выявить влияние фактора сезонности на исходный состав шихтовых составляющих и качество выпускаемой продукции</p>	
Знать	<p>- методику оценивания параметров случайной выборки стохастических переменных в соответствии с показателями генеральной совокупности (например, среднее значение и математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение и т.п.);</p> <p>- расчетные методики оценки выборки случайной величины по типу ее распределения;</p> <p>- методику правильного построения плана эксперимента по принципу ортогональности и ротатабельности таких пла-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о генеральной совокупности случайных величин и выборки из нее. 2. Параметры и оценки выборки случайной величины. 3. Гистограммы распределения случайных величин. Методика построения гистограмм. 4. Оценка распределения случайной величины. Нормальное распределение. 5. Порядок расчетов характеристик выборки в программной среде Excel. 6. Положения ГОСТ 14-1-34-90 «Статистическая аттестация продукции по корреляционной связи между параметрами». 7. Общая схема управления объектом регулирования. 8. Схема управления объектом регулирования с адаптивным блоком. 9. Условия проведения статического контроля продукции взамен разрушающих методов испытания продукции. 10. Порядок корректировки точности прогнозирующего уравнения по сравнению результатов расчета с результатами физического испытания (контрольная выборка из каждой десятой плавки-партии) по свободному члену уравнения. 11. Теоретические распределения случайной величины. 12. Расчетное доказательство принадлежности эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 13. Гистограммы и диаграммы Парето. 	<p>Математическая статистика в металлургии</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нов; - эффективность методов анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного</p>	<p>14. Основные характеристики выборки, методики их определения. 15. Работа по выборкам с применением Excel. 16. Методики отсеивания незначимых факторов. Определение значимых факторов, влияющих на функцию отклика. 17. Определение вида зависимости – уравнения функции отклика от факторов (линейное, нелинейное). 18. Расчет коэффициентов парной и множественной корреляции между неизвестными. 19. Построение корреляционной матрицы. Сравнение расчетных коэффициентов корреляции с табличными критическими их значениями при различных уровнях значимости (вероятности). 20. Графическое отображение зависимостей между функцией отклика и независимыми факторами. 21. Метод наименьших квадратов (МНК) при расчете коэффициентов регрессионного уравнения. 22. Расчет множественного коэффициента корреляции, критерия адекватности – критерия Фишера, остаточного стандартного отклонения уравнения, критерия Стюдента. 23. Коэффициент эластичности и расчет вклада факторов в функцию отклика. 24. Методика аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами. 25. Корректировка точности, адекватности уравнения по уточнению значения свободного члена уравнения после сравнения расчетных и фактических значений функции отклика. 26. Метод расчета функции отклика от независимых факторов по методике планированного эксперимента. 27. Экспертная оценка значимости факторов на функцию отклика. Коэффициент согласия – коэффициент конкордации. 28. Функция желательности. 29. Понятие об ортогональности и ротатабельности планов проведения экспериментов. 30. Общие условия составления планов планируемого эксперимента. 31. Типы планируемого эксперимента. 32. Полный факторный эксперимент. 33. Дробные факторные эксперименты. Порядок составления дробных реплик. 34. Риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 35. Полиномные уравнения различных уровней. 36. Методики поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства. 37. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		38. Параметрические методы оптимизации. 39. Непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации. 40. Эффективность методов поиска оптимума	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы оценивания параметров случайной выборки в соответствии с показателями генеральной совокупности случайной величины; - использовать расчетные методики оценки выборки случайной величины по типу ее распределения; - применять методику построения плана эксперимента по принципу ортогональности и ротатбельности таких планов; - оценивать эффективность методов анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного 	Примерные практические задания для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать параметры и оценки выборки случайной величины. 2. Построить гистограммы распределения случайных величин. 3. Оценить тип распределения случайной величины. 4. Провести статический контроль - аттестацию продукции. 5. Корректировать точность прогнозирующего уравнения по сравнению результатов расчета с результатами физического испытания. 6. Рассчитать – проверить соответствие эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 7. Построить диаграмму Парето. 8. Отсеять незначимые факторы. Определить значимые факторы, влияющие на функцию отклика. 9. Определить вид зависимости от факторов (линейное, нелинейное). 10. Рассчитать коэффициенты парной и множественной корреляции между неизвестными. 11. Построить корреляционную матрицу. Сравнить расчетные коэффициенты корреляции с табличными критическими их значениями при различных уровнях значимости (вероятности). 12. Рассчитать множественный коэффициент корреляции, критерий Фишера, остаточное стандартное отклонение уравнения, критерий Стюдента. 13. Рассчитать коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика. 14. Применить методику аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами. 15. Откорректировать точность, адекватность уравнения по изменению значения свободного члена уравнения после сравнения расчетных и фактических значений функции отклика. 16. Рассчитать функцию отклика от независимых факторов по методике планированного эксперимента 17. Провести экспертную оценку значимости факторов на функцию отклика. Рассчитать коэффициент согласия – коэффициент конкордации. 18. Определить функцию желательности. 19. Определить показатели ортогональности и ротатбельности планов экспериментов. 20. Провести полный факторный эксперимент. 21. Проводить дробные факторные эксперименты. Составлять дробные реплики. 22. Рассчитать риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 23. Пользоваться полиномными уравнениями различных уровней. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Методики поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства. 25. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. 26. Параметрические методы оптимизации. 27. Непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации. 28. Эффективность методов поиска оптимума.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами оценивания параметров случайной выборки в соответствии с показателями генеральной совокупности случайной величины; - расчетными методами оценки выборки случайной величины по типу ее распределения; - методикой построения плана эксперимента по принципу ортогональности и ротатабельности таких планов; - методом анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного 	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о генеральной совокупности случайных величин и выборки из нее. Параметры и оценки выборки случайной величины. 2. Гистограммы распределения случайных величин. Методика построения гистограмм. 3. Корректировка точности прогнозирующего уравнения. 4. Проверка соответствия эмпирического распределения к какому-либо теоретическому. 5. Диаграмма Парето. 6. Определение значимых факторов, влияющих на функцию отклика. 7. Расчет коэффициентов парной и множественной корреляции между неизвестными. 8. Корреляционная матрица. Критические табличные коэффициенты корреляции. Множественный коэффициент корреляции, критерий Фишера, остаточное стандартное отклонение уравнения, критерий Стюдента. 9. Коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика. 10. Методика аттестации продукции по корреляционной связи между параметрами. 11. Корректировка уравнения по изменению значения свободного члена. 12. Понятие об экспериментальном методе планирования эксперимента. 13. Экспертная оценка значимости факторов по влиянию на функцию отклика. Рассчитать коэффициент согласия – коэффициент конкордации. Функция желательности. 14. Ортогональность и ротатабельность планов экспериментов. 15. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент, дробные реплики. Риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 16. Полиномные уравнения различных уровней. 17. Методы поиска локального оптимума функции отклика при заданной области определения факторного пространства: метод крутого восхождения Бокса-Уилсона, параметрические методы оптимизации; непараметрические (методы Тагучи и др.) методы оптимизации. 18. Эффективность методов поиска оптимума. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	теорию решения инженерных задач	Теоретические вопросы: технологический процесс отеделения цеха, в котором проходит практика; оборудование и приборы, обеспечивающие технологический процесс	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	сочетать теорию и практику	Практическое задание: Анализировать работу термических агрегатов: последовательность работы агрегатов, уметь выбирать режимы термической обработки для различного типа изделий	
Владеть	навыками сочетания теории и практики для решения инженерных задач	Комплексное задание из профессиональной области Выбрать и обосновать печь для проведения термической обработки, исходя из технических возможностей печей. Параметры технологического процесса задаются преподавателем в индивидуальном задании	
Знать	теорию решения инженерных задач	Теоретические вопросы: - назначение цеха; - производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков; - характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали);	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	сочетать теорию и практику	Практические задания: Анализировать различные технология получения изделий в машиностроении	
Владеть	навыками сочетания теории и практики для решения инженерных задач	Комплексное задание из профессиональной области: Выбрать технологию получения изделий согласно теме отчета по практике, назначить режимы термической и химико-термической обработки изделий.	
ОПК-5 - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды			
Знать:	-определения и понятия о экологической безопасности проектируемых устройств, их свойствах и характеристиках; характере воздействия факторов данных устройств и процессов; методы защиты от них	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 2. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны. Действие вредных веществ на организм человека. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. 3. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. Нормирование шума. Защита от шума.	Безопасность жизнедеятельности
Уметь:	-приобретать знания в об-	Примерные практические задания:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ласти экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и их производства; их реализации; выбирать способы обеспечения экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и их производства	<p>Задание №1 Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающие источника со следующими уровнями звукового давления: 1 источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ.</p> <p>Задание №2 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</p>	
Владеть:	-способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и их производства	<p>Комплексные задания: Задание 1 Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; $A_p = 28\%$.</p> <p>Задание 2 Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м³/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м³.</p>	
Знать	- принципы и элементы безотходных и ресурсосберегающих технологий в металлургии; - критерии оценки в области безотходных и ресурсосберегающих технологий в металлургии;- приоритеты решения задач в области безотходных и ресурсосберегающих технологий в металлургии; -основные источники загрязнения окружающей	<p>Перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие биосферы и ноосферы. Глобальные изменения биологического разнообразия 2. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона. Способы и средства защиты окружающей среды. 3. Структура производства и схема воздействия его на окружающую среду. 4. Структура органов, контролирующая состояние окружающей среды. Основные законодательные акты. 5. Роль природных ресурсов в развитии общества. Возобновляемость природных ресурсов. 6. Социальные и экономические последствия изменений окружающей среды. Органы, контролирующая состояние окружающей среды. Экономические аспекты экологии – лицензирование, страхование, налоговые льготы, платежи за природопользование. 7. Причины загрязнения поверхностных вод при разработке и обогащении полезных ископаемых 8. Охрана и рациональное использование недр. Способы сокращения площадей, изымаемых для 	Экология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>среды в металлургической промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики загрязняющих веществ и степень их опасности; - теоретические основы и принципы очистки газов и воды 	<p>нужд производства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Показатели качества воды. Методы очистки сточных вод, их классификация. 10. Земельные ресурсы и воздействие на них предприятий. 11. Структура и регламентирование водопользования на предприятии. 12. Ресурсосбережение. Энергосберегающие технологии. 13. Источники загрязнения атмосферы. Их разделение по форме и характеру выбросов. 14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие. 	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять категорию опасности предприятий для окружающей среды; - обсуждать способы эффективного решения по выбору и расчету оборудования для очистки сточных вод металлургических предприятий; - определять категорию опасности предприятий для окружающей среды; - провести расчет ширины санитарно-защитной зоны 	<ol style="list-style-type: none"> 15. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации. 16. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов. 17. Утилизация отходов производства. 18. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду. 19. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей. 20. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса. 21. Загрязнение – определение, классификация, примеры. 22. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность. 23. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов. 24. Влияние предприятий отрасли на водные объекты. 25. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие. 26. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи). 27. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране. 28. Адаптация – определение, виды, примеры. 29. Практические методы управления качеством окружающей среды (административные, экономические, рыночные методы управления природоохранной деятельностью). 30. Воздействие антропогенных факторов на биосферу. Основные пути решения экологических проблем. 31. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы. Понятие НМУ. 32. Документы, регламентирующие природопользование на предприятии. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>33. Понятие радиоактивности, единицы измерения. Нормы радиационного облучения.</p> <p>34. Пылеулавливающее оборудование.</p> <p>35. Организация природоохранной работы.</p> <p>36. Нормативы качества атмосферного воздуха.</p> <p>37. Общие требования к составу и свойствам воды после выпуска в них сточных вод.</p> <p>38. Платежи за использование природных ресурсов</p> <p>39. Структура биосферы. Механизмы устойчивости биосферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.</p> <p>40. Человек как составная часть биосферы. Образование природно-промышленных систем. Учение В.И. Вернадского о «ноосфере»</p> <p>41. Виды платежей в сфере природопользования. Платность использования природных ресурсов.</p> <p>42. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду.</p> <p>43. Биогенез, экосистема – определение, различия, примеры.</p> <p>44. Лимитирующие факторы – определение, примеры.</p> <p>45. Экологические факторы – определение, классификация (с примерами).</p> <p>46. Трофическая цепь – определение, состав, пример. Автотрофы и гетеротрофы – определение, функции, примеры.</p> <p>47. Экологический кризис – определение, различия между кризисом и катастрофой, признаки экологического кризиса, примеры.</p> <p>48. Сукцессия – определение, виды, примеры.</p> <p>49. Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнений (с примерами).</p> <p>50. Международные отношения в области экологии – виды объектов охраны.</p>	
Владеть	<p>- способами демонстрации умения анализировать работу с технической и справочной литературой в области охраны окружающей среды;</p> <p>- составления технических и организационных меро-</p>	<p>Перечень вопросов к контрольным работам</p> <p>1. Структура производства и схема воздействия на окружающую среду</p> <p>2. Показатели качества воды</p> <p>3. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду</p> <p>4. Структура и регламентирование водопользования на предприятии</p> <p>5. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона</p> <p>6. Какие организмы выделяют по способу питания в биосфере</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приятий по охране окружающей среды в металлургии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности технических и организационных мероприятий по охране окружающей среды в металлургии; - навыками работы с технической и справочной литературой в области охраны окружающей среды; - навыками выбора пылеулавливающего и газоочистительного оборудования 	<p>7. Структура биосферы 8. На чем основано функционирование природно-промышленных систем, какие его формы выделяют 9. Какие показатели учитываются при расчете концентрации загрязняющих веществ в водных объектах при сбросе в них сточных вод 10. Как рассчитываются концентрации загрязняющих веществ в атмосфере при выбросе из точечного источника 11. Как в биосфере формируются цепи питания 12. Показатели качества атмосферного воздуха. Что включает понятие неблагоприятных метеоусловий 13. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие</p>	

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1 – способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

Знать	<ul style="list-style-type: none"> — возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных; — глобальные информационные ресурсы, применяемые в научно-исследовательской и расчетно-аналитической дея- 	<p>Укажите характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Укажите виды датчиков для сбора информации Интернет. Службы и возможности. Локальные и глобальные компьютерные сети. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение. Основные приемы обработки текстовой информации. Основные приемы обработки числовой информации Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ? Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA? Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования.</p>	Информатика и информационные технологии
-------	--	---	---

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельности в области материаловедения и технологии материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации; — основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях; — основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения задач профессиональной деятельности — основные представления о локальных и глобальных сетях, web-технологиях; — основные средства представления и обработки, анализа и визуализации данных в офисных приложениях для расчетно- 	<p>Структурное программирование. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов. Объектно-ориентированное программирование – основные понятия. Основные алгоритмы. Структурное программирование. ООП. ОСП.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>— типовые алгоритмы и модели решения практических общинженерных задач с использованием прикладных программных средств в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>основные алгоритмы решения инженерных задач в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>		
Уметь	<p>работать в качестве клиента Интернет-сервисов;</p> <p>оценивать достоверность и применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для расчетов в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>использовать современные ИКТ для решения общинженерных задач в области материаловедения и</p>	<p>1 Найти нормальные и касательные напряжения σ_φ, τ_φ с помощью расчетных формул. Расчеты выполнить в ЭТ.</p> <p>Расчетные формулы. Нормальные и касательные напряжения σ_φ и τ_φ в зависимости от угла наклона нормали площадки φ определяются по формулам (положительный угол φ отсчитывается от оси Z против хода часовой стрелки)</p> $\sigma_\varphi = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) + \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \cos 2\varphi - \tau_{xy} \sin 2\varphi,$ $\tau_\varphi = \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \sin 2\varphi + \tau_{xy} \cos 2\varphi,$ <p>где σ_y, σ_x, τ_{xy} – исходные напряжения (рис. 1.2).</p> <p>2. Используя Internet для поиска следующей информации, оформить с помощью программных средств реализации информационных процессов отчет</p> <p>а) В результате термической и химико-термической обработки детали, изготовленные из стали 18ХГТ, должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Указать</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
	<p>технологии материалов создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет</p> <p>работать с информацией из различных источников для реализации научно-исследовательской деятельности и решения профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в расчетах;</p> <p>применять основные алгоритмы решения инженерных задач в области материаловедения и технологии материалов и реализовывать их с помощью программных средств</p>	<p>состав стали, определить, к какой группе по назначению она относится.</p> <p>б). Описать микроструктуру и свойства стали после термообработки.</p> <p>в). Для изготовления деталей арматуры выбрана бронза Бр ОФ10-1. Указать состав и описать структуру слуга.</p> <hr/> <p>3. Написать формулу для заполнения столбца D: если прочность <8, трещин > 5%, то скидка 50%; если прочность <10, трещин > 3%, то скидка 30%; в остальных случаях скидки нет.</p> <table border="1" data-bbox="611 579 1899 651"> <thead> <tr> <th data-bbox="611 579 1039 611">А</th> <th data-bbox="1039 579 1467 611">В</th> <th data-bbox="1467 579 1899 611">С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 611 1039 651">Прочность</td> <td data-bbox="1039 611 1467 651">Трещины, %</td> <td data-bbox="1467 611 1899 651">Скидка, %</td> </tr> </tbody> </table>	А	В	С	Прочность	Трещины, %	Скидка, %	
А	В	С							
Прочность	Трещины, %	Скидка, %							
Владеть	<p>навыками поиска, отбора информации в глобальных компьютерных сетях, ее хранения, переработки для научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и тех-</p>	<p>1. Найти информацию в Internet о основных свойствах материалов</p> <p>:</p>							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нологии материалов программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения инженерных задач в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>типовыми алгоритмами и моделями решения инженерных задач в области материаловедения и технологии материалов с использованием прикладных программных средств;</p> <p>основными алгоритмами и методами решения прикладных задач в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>практическими навыками решения задач в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>навыками использования языков программирования высокого уровня для решения задач в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>технологиями обработки баз данных</p>	<p>К упругим параметрам относятся:</p> <p>модуль упругости при растяжении (сжатии), или модуль Юнга I рода,</p> $E = \sigma / \varepsilon = F l_0 / (\Delta l A_0), \text{ Па}; \quad (2.1)$ <p>коэффициент Пуассона –</p> $\nu = \varepsilon' / \varepsilon , \quad 0 < \nu < 0,5, \quad (2.2)$ <p>где ε' – поперечная относительная деформация;</p> <p>модуль сдвига, или модуль Юнга II рода,</p> $G = M l_0 / (\varphi I_p), \text{ Па}. \quad (2.3)$ <p>определяемый при испытаниях образцов на кручение, здесь M, Н·м – величина крутящего момента, φ – угол поворота сечения под действием момента M; $I_p = \pi d^4 / 32 \approx 0,1d^4, \text{ м}^4$ – полярный момент инерции поперечного сечения образца.</p> <p>Для изотропного материала упругие параметры связаны следующей зависимостью:</p> $G = E / [2 (1 + \nu)]. \quad (2.4)$ <p>Пластичность материала характеризуют следующие параметры:</p> <p>относительное остаточное удлинение –</p> $\delta = [(l_k - l_0) / l_0] \cdot 100\%. \quad (2.5)$ <p>где l_k – длина измеряемого участка после разрыва образца;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>относительное остаточное сужение</i> –</p> $\psi = [(A_0 - A_k) / A_0] \cdot 100\% \quad (2.6)$ <p>где A_k – минимальная площадь поперечного сечения измеряемого образца после его разрыва.</p> <p>Прочность материала определяют параметры :</p> <p><i>предел пропорциональности</i> –</p> $\sigma_{пц} = F_{пц} / A_0 \quad (2.7)$ <p>наибольшее напряжение, до которого материал следует закону Гука</p> $\sigma = E \epsilon \quad (2.8)$ <p><i>предел текучести</i> –</p> $\sigma_T = F_T / A_0 \quad (2.9)$ <p>напряжение, при котором рост деформации происходит без заметного увеличения нагрузки (для диаграмм I, IV, V, VII, VIII, и IX с выраженной площадкой текучести);</p> <p><i>условный предел текучести</i> $\sigma_{0,2}$ – величина напряжения, при котором <i>остаточная деформация</i> $\epsilon_{ост} = 0,002$ или 0,2% для диаграмм II, III, VI, и X, на которых площадка текучести отсутствует;</p> <p><i>предел прочности (или временное сопротивление)</i> –</p> $\sigma_B = F_B / A_0 \quad (2.10)$ <p>отношение максимальной нагрузки F_B, которую способен выдержать образец, к его начальной площади поперечного сечения.</p>	
Знать	Способы доступа к современным информационно-коммуникационным технологиям, глобальным информационным ресурсам, а также основные инструменты эффективного применения этих технологий в научно-исследовательской деятельности	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях и инновационной деятельности. 2. Применение глобальных информационных ресурсов в научных исследованиях и инновационной деятельности. 3. Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов при продвижении научной продукции на рынке. 	Продвижение научной продукции
Уметь	Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Опреде-	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лать эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>	<p>2) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 3) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 4) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 5) Классификация научно-технической продукции. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции.</p>	
Владеть	<p>Способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>Творческие задания: 1. Разработать творческий проект по использованию современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности. 2. Разработать проект использования современных информационных технологий при продвижении конкретной научно-технической продукции. 3. Разработать проект по эффективному использованию возможностей современной информационной среды для совершенствования своих профессиональных знаний и умений.</p>	
Знать	<p>Современные информационно-коммуникационные технологии; Глобальные информационные ресурсы</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 2. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 3. Что такое математическое ожидание? 4. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид?</p>	Анализ числовой информации
Уметь	<p>Выбирать ИКТ для выполнения статистической обработки технических данных Применять информацион-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена: Собрать и обобщить числовую информацию по различным технологическим процессам металлургического производства индивидуально по заданию: - агломерационный процесс; - доменный процесс;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ные ресурсы для нахождения необходимого объема информации для выполнения анализа технологических данных	- кислородно-конвертерный процесс; - ковшевая обработка чугуна и стали; - непрерывная разливка стали.	
Владеть	Методами работы с современными информационными ресурсами	Задания на решение задач из профессиональной области: Сформировать базу данных по параметрам определенного технологического процесса (индивидуально по заданию) используя базы РИНЦ и Google Scholar	
Знать	Современные информационно-коммуникационные технологии; Глобальные информационные ресурсы	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Что называют описательной статистикой, какие статистические функции включены в этот термин? 2. Как определить среднее значение для непрерывной и дискретной величины? 3. Что такое математическое ожидание? 4. Нормальный закон распределения (математический и графический) вид?	Математическая статистика в металлургии
Уметь	Выбирать ИКТ для выполнения статистической обработки технических данных Применять информационные ресурсы для нахождения необходимого объема информации для выполнения анализа технологических данных	Примерные практические задания для экзамена: Собрать и обобщить числовую информацию по различным технологическим процессам металлургического производства индивидуально по заданию: - агломерационный процесс; - доменный процесс; - кислородно-конвертерный процесс; - ковшевая обработка чугуна и стали; - непрерывная разливка стали.	
Владеть	Методами работы с современными информационными ресурсами	Задания на решение задач из профессиональной области: Сформировать базу данных по параметрам определенного технологического процесса (индивидуально по заданию) используя базы РИНЦ и Google Scholar	
Знать	современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-	Теоретические вопросы: существующие основные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том чис-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исследовательской и расчетно-аналитической деятельности		ле первичных умений и навыков научно-
Уметь	использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности	<p>Практическое задание Обучающийся должен определить используемые информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета</p>	исследовательской деятельности
Владеть	навыками использования современных информационно-коммуникационных технологии, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	<p>Комплексное задание из профессиональной области Приемами работы с информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для обоснования методов получения изделий в машиностроении</p>	
Знать	современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	<p>Теоретические вопросы: национальную информационно-аналитическую систему – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), поисковую систему - Академия Google (Google Scholar) и т.д.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и	<p>Практическое задание Обучающийся должен уметь работать в базах РИНЦ, Google Scholar и т.д. для проведения научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	технологии материалов навыками использования современных информационно-коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Комплексное задание из профессиональной области Приемами работы с информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для обоснования методов получения изделий в машиностроении	
ПК-2 - способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау			
Знать	– основные методы сбора, анализа и обобщения данных для выбора оптимальных технических решений	Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы. 2. Распорядительство и организация рутинного труда на предприятии черной металлургии. Особенности организации «живого» труда в условиях проектных структур при внедрении инновационных разработок. 3. Роль связующих процессов в управлении: коммуникации. Вертикальные и горизонтальные коммуникации. Организация обмена информацией на производстве. Особенности применения IT-технологий в металлургических комплексах. 4. Роль связующих процессов в управлении: принятие решений. Запрограммированные и незапрограммированные решения. Решения, основанные на суждениях (экспертный метод). Рациональные решения: диагностика проблемы, ограничения и критерии, определение и оценка альтернатив, выбор альтернатив. 5. Организация и планирование снабжения, производства и реализации продукции. Виды сырья,	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства.</p> <p>6. Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии.</p> <p>7. Производственные запасы: текущий, страховой и подготовительный запас. Транзитные и складские формы снабжения. Использование методов логистики для совершенствования материальных потоков на предприятии. Возможности использования систем MRP, MRP II, ERP на современном предприятии.</p> <p>8. Роль маркетинга в повышении эффективности сбытовой деятельности. Жизненный цикл товара. Сегментирование рынка и позиционирование товара. «Ниша» рынка. Комплекс маркетинга. Конкурентоспособность товаров черной металлургии.</p> <p>9. Роль качества товаров в повышении их конкурентоспособности. Системы качества. Стандарты качества поколения ИСО 9000 и ИСО 14000. Роль инноваций в развитии современного предприятия и совершенствовании качества и конкурентоспособности продукции. Роль и значение CALS-технологий.</p> <p>10. Системы качества на современных предприятиях черной металлургии. Методы Тагути, «кружки» качества, система «ноль дефектов», цепная реакция У.Э.Деминга, Всеобщее управление качеством (TQC), Всеобщий менеджмент качества (TQM).</p> <p>Проверочный тест:</p> <p>1. В настоящее время действует понятие качества, определенное стандартом ИСО серии 9000:</p> <p>а) «Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования»;</p> <p>б) «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением»;</p> <p>в) «Качество – совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности».</p> <p>2. Модель Кано включает в себя следующие группы характеристик:</p> <p>а) количественные, сюрпризные характеристики;</p> <p>б) обязательные, сюрпризные характеристики;</p> <p>в) обязательные, количественные, сюрпризные характеристики.</p> <p>3. Управление процессами на основе применения статистических методов впервые появились:</p> <p>а) в фазе отбраковки;</p> <p>б) в фазе контроля качества;</p> <p>в) в фазе управления качеством.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Действующая в настоящее время версия стандартов ИСО серии 9000 появилась в: а) 1987 г.; б) 1997 г.; в) 2005 г.</p> <p>5. TQM (Total Quality management) – это: а) комплексная система управления, нацеленная на постоянное совершенствование качества на основе участия всех сотрудников организации; б) подход к вовлечению сотрудников компании в процесс совершенствования качества; в) система взаимоотношений поставщиков и потребителей.</p> <p>6. Подход TQM означает, что качество обеспечивается и совершенствуется: а) на стадиях проектирования и производства; б) на стадиях проектирования, производства и послепродажного обслуживания; в) на стадиях маркетинговых исследований, проектирования, производства и послепродажного обслуживания.</p> <p>7. Причиной сертификации систем менеджмента качества российскими предприятиями по ИСО 9000:2005 является (выберите неверный тезис): а) обеспокоенность состоянием окружающей среды; б) требование клиентов; в) перспектива роста конкурентоспособности компании.</p> <p>Стратификация данных может использоваться (выберите неверный тезис): а) совместно с гистограммами; б) совместно с диаграммами Парето; в) только самостоятельно.</p> <p>8. Контролируемое состояние процесса на контрольной карте отражают следующие критерии: а) отсутствие серий и трендов; б) выход точек за контрольные границы; в) периодичность; г) упорядоченность в расположении точек.</p> <p>9. Цикл Деминга – модель улучшения, включает: а) планирование, осуществление управления качеством; б) планирование качества; в) планирование, осуществление, контроль (анализ), действие управлением качеством.</p> <p>10. Закон, устанавливающий перечень НД в РФ: а) федеральный закон «О качестве и безопасности»;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>б) федеральный закон «О техническом регулировании»;</p> <p>в) федеральный закон «О защите прав потребителей».</p> <p>11. Что такое ИСО (ISO):</p> <p>а) международная организация по стандартизации;</p> <p>б) международная электротехническая комиссия;</p> <p>в) международная лаборатория.</p> <p>12. Что такое «серия ISO-9000»:</p> <p>а) пакет документов;</p> <p>б) стандарты по обеспечению качества;</p> <p>в) стандарты на продукцию.</p> <p>13. Росстандарт – это:</p> <p>а) организация по сертификации продукции;</p> <p>б) организация по управлению стандартизацией, метрологией и сертификацией</p> <p>в) организация по управлению охраной окружающей среды.</p> <p>14. Принципы, положенные в основу сертификации качества:</p> <p>а) конфиденциальность;</p> <p>б) добровольность;</p> <p>в) конфиденциальность, добровольность, объективность, воспроизводимость, информативность.</p>	
Уметь	<p>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</p> <p>– обсуждать способы принятия эффективных решений;</p> <p>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p>	<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																											
		<p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="611 403 1899 675"> <thead> <tr> <th data-bbox="611 403 922 608">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="922 403 1238 608">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1238 403 1585 608">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1585 403 1899 608">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 608 922 675">80</td> <td data-bbox="922 608 1238 675">500</td> <td data-bbox="1238 608 1585 675">70</td> <td data-bbox="1585 608 1899 675">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. По проекту производится немедленная покупка оборудования стоимостью \$110,000, ежегодное поступление денежных средств - \$24,400 в течение пяти лет. Закупленное оборудование в связи с устареванием через пять лет будет стоить \$10,000. Амортизация производится по прямолинейному методу. Вычислить доходность задействованного капитала.</p>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс.руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5																																																				
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																																																											
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, анализа и преобразования информации производственного и экономического характера; – способами оценивания значимости практической пригодности полученных результатов; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1</p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="611 1023 1910 1461"> <thead> <tr> <th data-bbox="611 1023 831 1150" rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="9" data-bbox="831 1023 1910 1082">Период</th> </tr> <tr> <th data-bbox="831 1082 954 1150">1</th> <th data-bbox="954 1082 1077 1150">2</th> <th data-bbox="1077 1082 1200 1150">3</th> <th data-bbox="1200 1082 1323 1150">4</th> <th data-bbox="1323 1082 1447 1150">5</th> <th data-bbox="1447 1082 1570 1150">6</th> <th data-bbox="1570 1082 1693 1150">7</th> <th data-bbox="1693 1082 1816 1150">8</th> <th data-bbox="1816 1082 1910 1150">9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 1150 831 1246">На профилактику</td> <td data-bbox="831 1150 954 1246">865</td> <td data-bbox="954 1150 1077 1246">862</td> <td data-bbox="1077 1150 1200 1246">1776</td> <td data-bbox="1200 1150 1323 1246">2078</td> <td data-bbox="1323 1150 1447 1246">2071</td> <td data-bbox="1447 1150 1570 1246">2064</td> <td data-bbox="1570 1150 1693 1246">2067</td> <td data-bbox="1693 1150 1816 1246">3367</td> <td data-bbox="1816 1150 1910 1246">3970</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1246 831 1342">На контроль</td> <td data-bbox="831 1246 954 1342">8351</td> <td data-bbox="954 1246 1077 1342">8353</td> <td data-bbox="1077 1246 1200 1342">8640</td> <td data-bbox="1200 1246 1323 1342">8057</td> <td data-bbox="1323 1246 1447 1342">8085</td> <td data-bbox="1447 1246 1570 1342">8327</td> <td data-bbox="1570 1246 1693 1342">7475</td> <td data-bbox="1693 1246 1816 1342">7761</td> <td data-bbox="1816 1246 1910 1342">5489</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1342 831 1461">Внутренние потери</td> <td data-bbox="831 1342 954 1461">17568</td> <td data-bbox="954 1342 1077 1461">17280</td> <td data-bbox="1077 1342 1200 1461">16372</td> <td data-bbox="1200 1342 1323 1461">14355</td> <td data-bbox="1323 1342 1447 1461">13512</td> <td data-bbox="1447 1342 1570 1461">12787</td> <td data-bbox="1570 1342 1693 1461">8941</td> <td data-bbox="1693 1342 1816 1461">8579</td> <td data-bbox="1816 1342 1910 1461">7552</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1461 831 1471">Внешние</td> <td data-bbox="831 1461 954 1471">8064</td> <td data-bbox="954 1461 1077 1471">7778</td> <td data-bbox="1077 1461 1200 1471">7786</td> <td data-bbox="1200 1461 1323 1471">7296</td> <td data-bbox="1323 1461 1447 1471">7471</td> <td data-bbox="1447 1461 1570 1471">7178</td> <td data-bbox="1570 1461 1693 1471">7011</td> <td data-bbox="1693 1461 1816 1471">7845</td> <td data-bbox="1816 1461 1910 1471">7678</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период									1	2	3	4	5	6	7	8	9	На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	Внешние	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	
Затраты (тыс. руб)	Период																																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																					
На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970																																																					
На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489																																																					
Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552																																																					
Внешние	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы																																					
		потери																																															
		Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689		25232																																				
		Объем продаж	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	889504		897125																																				
Примечание: Задача решается с применением MS Excel.																																																	
№2																																																	
Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)																																																	
1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?																																																	
2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?																																																	
3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?																																																	
4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?																																																	
5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?																																																	
<table border="1"> <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																																											
№3																																																	
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. Оце-																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>ните целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p> <p>№4</p> <p>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 производством 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 производством. 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="611 951 1899 1161"> <thead> <tr> <th>Годы</th> <th>Машина А</th> <th>Машина Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>40000</td> <td>50000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>8000</td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000	3	10000	8000	4	-	8000	
Годы	Машина А	Машина Б																			
0	40000	50000																			
1	10000	8000																			
2	10000	8000																			
3	10000	8000																			
4	-	8000																			
Знать	Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. Основные шаги и правила	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Показатели, характеризующие научную деятельность. Классификация научно-технической продукции. Основные шаги и правила государственной регистрации результатов научной деятельности. Формы финансирования инновационной деятельности. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам. Нетрадиционные меры государственной поддержки научно-исследовательской деятельности. 	Продвижение научной продукции																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	государственной регистрации результатов научной деятельности. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.	8. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.	
Уметь	Составлять пакет документов для государственной регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для подачи заявки на изобретение или полезную модель.	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4) Порядок разработки конкурсной документации. 	
Владеть	Классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества научно-технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска. Навыками практического применения основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патен-	<p>Творческие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить классификацию научно-технической продукции определённой группы. 2. Составить глоссарий профессиональных терминов предметной области знания. 3. Выполнить оценку качества для конкретной научно-технической продукции. 4. Составить упрощённый пакет конкурсной документации для выбранного конкурса. 5. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 6. Методика подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау с использованием основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тованию, оформлению ноу-хау и т.д.		
Знать	Методы сбора данных и проверки статистических гипотез в области металлургии о параметрах распределений и согласии с теоретическим распределением	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парная и множественная корреляция? 2. Как определить коэффициент корреляции? 3. Численное значение коэффициента корреляции? 4. Что называют регрессией? 5. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 6. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 7. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 8. Что называют критерием Фишера? 9. Что называют критерием Стьюдента? 10. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность. 	Анализ числовой информации
Уметь	Проверять влияние изучаемых факторов любой природы на исследуемую переменную, обобщать информацию для последующей обработки	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Выполнить описательную статистику, множественный корреляционный анализ, регрессионный анализ заданных зависимостей (влияние 5-7 технологических параметров на заданную функцию отклика (индивидуально по заданию))</p>	
Владеть	Навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий Навыком разработки и оформления заявок на получение свидетельства о	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Используя прилагаемую к заданию базу данных, выполнить анализ связи между следующими технологическими факторами.</p> <p>Выполнить описательную статистику, множественный корреляционный анализ, регрессионный анализ. Установить, являются ли указанные зависимости статистически значимыми. Результаты анализа представить в виде графиков и уравнений регрессии. Дать объяснение полученным результатам.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	регистрации программ ЭВМ и баз данных		
Знать	Методы сбора данных и проверки статистических гипотез в области металлургии о параметрах распределений и согласии с теоретическим распределением	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парная и множественная корреляция? 2. Как определить коэффициент корреляции? 3. Численное значение коэффициента корреляции? 4. Что называют регрессией? 5. Поясните принцип метода наименьших квадратов? 6. Уравнение регрессии и коэффициент аппроксимации? 7. Уравнение линии Тренда и коэффициент аппроксимации? 8. Что называют критерием Фишера? 9. Что называют критерием Стьюдента? 10. Как выполняется проверка статистических гипотез на адекватность. 	Математическая статистика в металлургии
Уметь	Проверять влияние изучаемых факторов любой природы на исследуемую переменную, обобщать информацию для последующей обработки	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Выполнить описательную статистику, множественный корреляционный анализ, регрессионный анализ заданных зависимостей (влияние 5-7 технологических параметров на заданную функцию отклика (индивидуально по заданию))</p>	
Владеть	Навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий Навыком разработки и оформления заявок на получение свидетельства о	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Используя прилагаемую к заданию базу данных, выполнить анализ связи между следующими технологическими факторами.</p> <p>Выполнить описательную статистику, множественный корреляционный анализ, регрессионный анализ. Установить, являются ли указанные зависимости статистически значимыми. Результаты анализа представить в виде графиков и уравнений регрессии. Дать объяснение полученным результатам.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	регистрации программ ЭВМ и баз данных		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы планирования экспериментов разного уровня; - способы составления планов математическо-го эксперимента; - процедуры поиска оптимальных решений 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила построения планов – дробных реплик. 2. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. 3. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 4. Методы расчета коэффициента конкордации (коэффициента согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 5. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 6. Методику расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 7. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 8. Критерии оптимальности планов эксперимента. 9. Методы решения по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др. 10. Критерии оптимальности планов эксперимента. 	Планирование эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы планирования экспериментов разного уровня ; - составлять планы математического эксперимента; - находить оптимальные решения известными методами 	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 1-4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитывать коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 2. Отсеивать незначимые фактор анализируемой выборки, заданной преподавателем. Определять статистически значимые связи между зависимыми и независимыми переменными и вида регрессионной зависимости, а также между независимыми переменными. 3. Строить гистограмму случайной величины по выборке, заданной преподавателем. 4. Рассчитывать статистические параметры случайной величины в выборке, заданной преподавателем. 5. Составлять план промышленного эксперимента по направлению, заданному преподавателем. 6. Представлять схему управления объектом исследования, регулирования с адаптивным блоком. 	
Владеть	- методами планирования	Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 1-4)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>экспериментами разного уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой полного и дробного математического эксперимента; - методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методами выбора эффективных правил проведения исследований для достижения поставленных целей. 2. Навыками построения гистограмм и интерпретации их результатов. 3. Правилами построения планов полного и дробного математического эксперимента (отсеивание незначимых факторов и выбор количества уровней варьирования факторов, использование принципов симметрии, ортогональности, ротатабельности, нормировки) типа 2^3, 2^5, 2^{3-1}, 2^{5-2} с определением коэффициентов уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i) / n$, $a_0 = \sum y_i / n$. 4. Приемами точного выполнения плана эксперимента в разных условиях лабораторных, полупромышленных, промышленных) с обеспечением четырех принципов плана. 5. Владеть априорной информацией об объекте исследования, регулирования для выбора наиболее рационального плана эксперимента. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы планирования экспериментов разного уровня; - способы составления планов математического эксперимента; - процедуры поиска оптимальных решений 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 6-8)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о полном факторном эксперименте. 2. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 3. Правила построения плана факторного эксперимента. Свойства матрицы планируемого эксперимента (ортогональность, симметрия, ротатабельность, нормирование). 4. Расчет коэффициентов уравнений связи функции отклика и факторов эксперимента. 5. Правила построения планов – дробных реплик. 6. Особенности и задачи применения дробных реплик. 7. Методику сокращения количества проведенных опытов, риски экспериментов при дробных планах. 8. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. 9. Метод крутого восхождения – метод пошаговой итерации Бокса-Уилсона. 10. Критерии оптимальности решений. 	Обработка экспериментальных данных
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы планирования экспериментов разного уровня ; - составлять планы математического эксперимента; - находить оптимальные решения известными ме- 	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 6-8)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3. <p>В основании степенной зависимости представлено количество уровней варьирования факторов. Имеется два варианта уровней: 2 - минимальное и максимальное значения и 3 – минимальное, максимальное и среднее значения факторов. В показателе степенной зависимости представлено количество факторов. При составлении матрицы планирования эксперимента необходимо учитывать четыре свойства существования уровней факторов: симметричность, ортогональность, ротатабельность, условие нормировки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тодами	<p>Определять коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>2. Строить все возможные варианты матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}. Определить коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>3. Найти экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона) с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами планирования экспериментами разного уровня; - методикой полного и дробного математического эксперимента; - методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 5-8)</p> <p>1. Навыками построения матрицы полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3. В основании степенной зависимости представлено количество уровней варьирования факторов. Имеется два варианта уровней: 2 - минимальное и максимальное значения и 3 – минимальное, максимальное и среднее значения факторов. В показателе степенной зависимости представлено количество факторов. При составлении матрицы планирования эксперимента необходимо учитывать четыре свойства существования уровней факторов: симметричность, ортогональность, ротатабельность, условие нормировки.</p> <p>Методикой определения коэффициентов уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>2. Правилами построения всех возможных вариантов матрицы дробного эксперимента типа 2^{3-1}, 2^{5-2}, определения коэффициентов уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>3. Методами нахождения экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона) с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента.</p>	
Знать	способы сбора данных научно-технической информации по тематике исследования	Правила обработки и систематизации фактического и литературного материала	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
Уметь	анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам ин-	Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Подготовить отчет самостоятельно под руководством преподавателя.	в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	интеллектуальной собственности		
Владеть	навыками подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Приемами обработки и систематизации фактического и литературного материала. Работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно подготовить документы к патентованию	
Знать	информацию по тематике исследования, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности	Материал лекций и экскурсий для практикантов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Составлять и писать отчет по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Общая характеристика ПАО «ММК». ОАО «ММК-МЕТИЗ», его назначение в народном хозяйстве страны, выпускаемая продукция. Основные цеха, транспортировка металла.	
Владеть	навыками подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Приемами подготовки к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	
Знать	научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности	Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения	Производственная – преддипломная практика
Уметь	осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана от-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	по тематике исследования	дельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели	
Владеть	навыками подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Составление, написание и оформление документов к патентованию и оформлению ноу-хау	
ПК-3 - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов			
Знать	иметь представление о моделировании технологических процессов с помощью ИКТ;	Методы оптимизации Автоматизированные средства представления информации	Информатика и информационные технологии
Уметь	проводить необходимые расчеты с использованием ИКТ; проводить изучение и анализ полученных из Интернет технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию; использовать, полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне; применять, полученные с помощью ИКТ знания в профессиональной деятельности	Задание. Опишите влияние порошковых и волокнистых наполнителей на свойства резины. Оформите с помощью программных средств реализации информационных процессов отчет Задание. Органическое стекло. Опишите его свойства и область применения в машиностроении. Оформите с помощью программных средств реализации информационных процессов отчет Задание. Используя материалы Internet, создать БД, содержащую механические свойства материалов (прочность, твердость, упругость, пластичность, вязкость, ползучесть). Создать запрос, который находит материалы: с наибольшей прочностью; с минимальной вязкостью; твердостью материала из указанного диапазона. Вывести количество материалов, содержащихся в БД.	
Владеть	современными технологиями программирования и программными средствами для решения для	Приборы и методы контроля качества и диагностики Найти информацию с помощью Internet о методах прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов в области материаловедения и технологии материалов; оформить в виде реферата с применением стилей, автоматизированного оглавления.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>профессиональных задач; навыками составления алгоритмов и решения профессиональных задач с помощью языков программирования высокого уровня;</p> <p>навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях; получения информации о методах исследования, анализа, прогнозирования и моделирования технологических процессов</p>	<p>С помощью ПР выполнить раскрой бака из листа железа размерами a, b а) с максимально возможным объемом.</p> <p>б) с минимальным количеством отходов.</p> <p>Задание</p> <p>С помощью ПР определите максимизацию полезности по исходным данным: $a=1/4$; $b=1/4$; $P_x=1$; $P_y=2$; $I=24$. Функция полезности $U(x,y)=xayb = x^{1/4}y^{1/4}$, при $a=1/4$; $b=1/4$. Бюджетное ограничение или располагаемый доход потребителя: $P_x x + P_y y = x+2y=1$, ($P_x=1$; $P_y=2$; $I=24$).</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные математические методы моделирования структурообразования и свойств металлов; - методы получения прогнозирующих регрессионных зависимостей структуры и свойств от химического состава стали и технологии термической обработки; - расчетные алгоритмы для оптимизации хим-состава металла и технологии термообработки 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 2-5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов (МНК). 2. Методы поиска экстремальных значений (значений локальной оптимизации) функции отклика. 3. Метод крутого восхождения – метод Бокса-Уилсона. 4. Основные понятия метода. 5. Примеры применения метода. 6. Требования, предъявляемые к прогнозирующим регрессионным зависимостям. 	Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов
Уметь	- применять на практике	Примерные практические задания для экзамена (АКР № 3, 4)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>методы моделирования структурообразования и свойств металлов;</p> <p>- рассчитывать прогнозирующие регрессион-ные зависимости струк-туры и свойств от хими-ческого состава стали и технологии термической обработки;</p> <p>- использовать расчетные алгоритмы для оптимизации химсостава металла и технологии термообработки</p>	<p>1. Строить и использовать диаграммами Парето, которые применяются для определения степени важности – значимости влияния факторов на функцию отклика (Y_i) – строится графическая зависимость, в которой по оси абсцисс располагают факторы, а на оси ординат – удельный вес (%) или доля от единицы. При этом сначала на оси абсцисс располагают наиболее значимые факторы, график строят в виде ступенчатой кривой, а после каждого фактора его влияние суммируют с предыдущим уровнем влияния фактора по значимости влияния с получением накопительной – кумулятивной кривой. Последнее значение этой кривой должно быть равно 100 % (1). На диаграмме Парето выделяют область наиболее весомых – значимых факторов, суммарный удельный вес влияния которых равен 75 %, остальные факторы незначимо влияют на параметр (Y_i). Это – один из эффективных способов отсеивания незначимых факторов. По заданию преподавателя обучающийся строит диаграмму Парето по экспериментальным данным.</p> <p>2. Использовать контрольные карты (КК) типа $\bar{X}_{cp} - R$. По заданию преподавателя обучающийся должен построить КК и установить уровень стабильности показателя качества продукции. Границы регулирования определяют по следующим зависимостям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для средних значений \bar{X}_{cp} – верхняя граница регулирования: $UCL = \bar{X}_{cp/cp} + A_2R_{cp}$; нижняя граница регулирования: $LCL = \bar{X}_{cp/cp} - A_2R_{cp}$; - для значений размаха R - верхняя граница регулирования: $UCL = D_4R_{cp}$; нижняя граница регулирования: $LCL = D_3R_{cp}$. <p>Значения соответствующих коэффициентов представлены в табл. АКР № 3.</p> <p>3. Рассчитывать коэффициенты регрессионных уравнений a_0, a_i с использованием метода наименьших квадратов (МНК) и исходной выборки случайных величин. МНК предполагает поиск экстремального (минимального) значения функционала суммы разности в квадрате между фактическими и расчетными значениями функции отклика:</p> $F = \sum (y_{факт.} - y_{расч.})^2 \rightarrow \min (0).$ <p>В уравнение подставляются построчно фактические значения $y_{факт.}$ и $y_{расч.}$ в виде уравнения. Для решения указанного функционала необходимо получить систему уравнений в частных производных и каждое из уравнений приравнять к нулю. Таким образом, получатся значения свободного члена уравнения a_0 и коэффициенты при независимых переменных $a_i = a_{xi}$. Для оперативного решения МНК применяется программное обеспечение Excel ($f_x \rightarrow$ линейн). В подпрограмме «линейн» указываются координаты y_i и x_i, затем набираются позиции «ИСТИНА» и затем Shift+Ctrl+Enter. В предварительно выделенное поле программно помещаются результаты расчета – коэффициенты $a_0, a_i = a_{xi}$ (первая строка), коэффициент детерминации R^2 (3-я строка, 1-й столбец), критерий Фишера F (4-ая строка, 1-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ый столбец).</p> <p>Применять правила определения показателей качества регрессионного уравнения - коэффициент множественной корреляции R; критерия Фишера (F); остаточного стандартного отклонения – $S_{ост} = (1 - R^2)^{0,5}$; критерия Стьюдента – $t = a_i/Sx_i$.</p>	
Владеть	<p>навыками по моделированию структурообразования и свойств метал-лов;</p> <p>- навыками по расчету прогнозирующих регрессионных уравнений структуры и свойств от химического состава стали и технологии термической ее обработки;</p> <p>- владеть приемами расчета оптимизации химсостава металла и технологии термообработки для различных функций отклика</p>	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первичные параметры оценки выборки. 2. Оценочные критерии параметров генеральной совокупности. 3. Проверка статистических гипотез. 4. Вероятностные распределения случайной величины. 5. Требования к предварительной обработке выборки случайной величины. 6. Простые статистические методы оценки распределения случайной величины. 7. Контрольные карты. 8. Отсев грубых ошибок выборки. 9. Нормальное распределение. 10. Определение статистически необходимого объема выборки. 11. Дисперсионный анализ. 12. Парная корреляция. 13. Множественная корреляция. 14. Корреляционно-регрессионный анализ. 15. Линейные и нелинейные регрессионные уравнения. 16. Оценка точности, адекватности регрессионных уравнений. 17. Статистические функции в программной среде Excel. 18. Полный факторный математический планируемый эксперимент. 19. Дробный факторный математический планируемый эксперимент. 20. Поиск экстремальных значений функции отклика. 21. Непараметрическая статистик. 	
Знать	<p>методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов</p>	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов (МНК). 2. Методы поиска экстремальных значений (значений локальной оптимизации) функции отклика. 3. Метод крутого восхождения – метод Бокса-Уилсона. 4. Основные понятия метода. 5. Примеры применения метода. 	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Требования, предъявляемые к прогнозирующим регрессионным зависимостям.	деятельности
Уметь	использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Практические задания Анализировать возможность использования того или иного метода моделирования этапов технологического процесса	
Владеть	навыками моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать и обосновать метод моделирования механических и специальных свойств сталей	
ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации			
Знать	о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Классификация материалов; их основные свойства. 2. Строение и свойства материалов. 3. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам.	Общее материаловедение и технологии материалов
Уметь	выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и хими-	Примерные практические задания для экзамена Выбрать методы для оценки качества предложенного материала,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческих процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		
Владеть	практическими навыками использования в исследованиях и расчетах знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>Выбрать метод для оценки экономичности, надежности и долговечности предложенного материала. Методы выявления дефектов покрытий. Оценить качество предложенного покрытия.</p>	
Знать	<p>– основные принципы и оборудование для исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов);</p> <p>– сущность методов исследования физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации и их влияние на структуру и свойства материалов</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы изучения структуры материалов. 2. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 3. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 4. Твердость и способы ее определения. 5. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 	Материаловедение
Уметь	– использовать в исследованиях и расчетах зна-	<p>Примерные практические задания для экзамена (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оп- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов);</p> <p>– использовать в исследованиях о методах исследования физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>тического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования?</p> <p>2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа</p> <p>3. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</p> <p>4. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия?</p> <p>5. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>6. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>7. С какой целью проводят усталостные испытания?</p>	
Владеть	<p>– навыками проведения механических испытаний, изучения структуры, контроля дефектов в материалах и изделиях;</p> <p>– навыками исследования процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр):</p> <p>Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы?</p> <p>Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</p> <p>Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</p> <p>Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p> <p>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>Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>Как рассчитать относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется та-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>кой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих плавоов?</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>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>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>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>	
Знать	основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <p>Испытания на растяжение.</p> <p>Методы измерения твердости.</p> <p>Испытания на выносливость при циклических нагрузках</p>	Методы исследования материалов и процессов
Уметь	выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, проте-	<p>Примерные практические задания для э зачета</p> <p>Выбрать методы для оценки механических свойств материалов и покрытий.</p> <p>Выбрать методы измерения твердости массивных деталей.</p> <p>Выбрать метод для оценки износостойкости предложенного материала.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>кающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>практическими навыками использования в исследованиях и расчетах знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>Выбрать инновационные методы для определения химического состава материала</p>	
Знать	<p>- знать строение неорганических и органических материалов</p> <p>- явления в материалах, связанные с изменением внешних условий</p> <p>- процессы, протекающие при использовании различных методов исследования материалов, физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <p>Электронная теория металлов. Классическая и квантовая модель свободных электронов. Электронная теория металлов. Классическая и квантовая модель свободных электронов. Типы связей в кристаллах. Первый и второй законы термодинамики. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода. Изменение энергии при кристаллизации. Критический зародыш. Скорость зарождения, скорость роста кристаллов. Гомогенное и гетерогенное зарождения. Механизм роста кристаллов, двухмерный зародыш. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Упорядоченные твердые растворы. Промежуточные соединения. Диффузия в металлах и сплавах. 1 и 2 законы Фика. Атомный механизм диффузии. Факторы, влияющие на диффузию. Реактивная диффузия. Методы исследования диффузии. Фазовые превращения в твердом состоянии. Классическая теория зарождения и роста. Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии. Мартенситные превращения. Рельеф и морфология мартенсита. Кинетика мартенситного превращения. Старение и термодинамика старящихся систем. Спинодальный распад. Низкотемпературный распад. Ячеистый или двухфазный распад. Деформационное старение. Строение полимеров. Неорганические стекла. Структура ситаллов. Керамические материалы. Структура керамических материалов. Композиционные материалы</p>	Теория строения материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь:	- определять структуру и свойства материалов - пользоваться методами исследования, анализа и диагностики различных материалов;	Изобразить кристаллические решетки металлов. Вывести правило Гиббса. Изобразить диаграммы с полной растворимостью. Изобразить диаграммы с полной нерастворимостью. Изобразить диаграммы с неполной растворимостью. Рассчитать размер критического зародыша. Рассчитать скорость зарождения. Рассчитать скорость роста кристаллов.	
Владеть:	- навыками исследования, анализа и диагностики различных материалов, их структуры и свойств.	Построить диаграммы равновесия, Перечислить правила для симметрических преобразований для построения кристаллических решеток металлов. Вывести правило фаз Гиббса. Рассчитать размера критического зародыша, скорость зарождения и скорость роста кристаллов. Вывести формулы определения степени порядка для сверхструктур. Рассчитать частоту перескоков для междоузельного механизма и частоту перескоков для вакансионного механизма. Определить коэффициент диффузии и энергию активации. Обосновать формулу свободной энергии для фазового превращения. Описать механизм старения сплавов.	
Знать	о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Абразивное изнашивание 2. Гидроабразивное изнашивание 3. Кавитационное изнашивание 4. Виды изнашивания 5. Влияние структуры на абразивное изнашивание 6. Влияние термообработки на изнашивание 7. Износостойкость и модификация поверхности	Износостойкие материалы и изделия
Уметь	выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные задания для зачета: 1. Предложить методику изучения абразивного изнашивания 2. Предложить методики изучения ударно-абразивного изнашивания 3. Выбрать методы исследования структуры предложенного изделия (15-20 различных изделий) 4. Предложить варианты упрочнения изделий.	
Владеть	практическими навыками	Примерный перечень практических заданий:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использования в исследованиях и расчетах знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ макроструктуры предложенного изделия. 2. Провести анализ микроструктуры предложенного изделия. 3. Исследовать абразивную стойкость изделия (15 вариантов). 4. Исследовать абразивную стойкость резцов при резании (15 вариантов). 5. Исправить структуру в горячедеформированной стали Р6М5 6. Повысить пластические свойства стали 5ХВ2С. 7. Исправить видманштеттовую структуру стали 110Г13Л. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия по коррозии и защите от нее металлов и материалов; - виды коррозионных повреждений металлов и других материалов в различных агрессивных средах – классификация типов коррозии, теоретические основы коррозионного поражения материалов; - основные методы исследования коррозионных процессов, протекающих в металлах и сплавах; - физико-химические процессы, определяющие защиту металлов от коррозии; - методы модификации 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине. 2. Вред коррозии и значение защиты металлов для народного хозяйства России. 3. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания. 4. Классификация коррозионных разрушений. 5. Основные факторы коррозии металлов. 6. Положение элементов в периодической системе элементов, термодинамическая активность металлов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др. 7. Термодинамика химической коррозии. 8. Оценка газовой коррозии металлов по величинам изменения энергии Гиббса. 9. Механизм химической коррозии металлов. 10. Адсорбция окислителей на металлах. 11. Образование пленки продуктов коррозии на металлах. 12. Кинетика и механизм газовой коррозии. 13. Электродные потенциалы металлов и электрохимический механизм коррозии металлов. Потенциалы металлов в электролитах и факторы, влияющие на их величину. 14. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. 15. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 16. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента. 17. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процес- 	Коррозия и методы защиты

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>поверхности для защиты металлов и сплавов от коррозии;</p> <p>- методы защиты от коррозии, основанные на физических явлениях в технике и природе</p>	<p>са с точки зрения работы коротко замкнутого гальванического элемента.</p> <p>18. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии.</p> <p>19. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия.</p> <p>20. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности.</p> <p>21. Влияние на скорость электрохимической коррозии радиоактивного, ультразвукового и микробиологического воздействия.</p> <p>22. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии.</p> <p>23. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия.</p> <p>24. Защита от коррозии воздействием на металл. Коррозионное легирование.</p> <p>25. Металлические защитные покрытия.</p> <p>26. Неметаллические защитные покрытия.</p> <p>27. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.</p> <p>28. Электрохимическая защита металлов.</p> <p>29. Защита от коррозии обработкой коррозионной среды.</p> <p>30. Основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах.</p> <p>31. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы; керамические материалы; вяжущие материалы.</p> <p>32. Коррозионностойкие неметаллические материалы на основе органических соединений: полимеры, пластмассы, каучуки и резины, графитовые материалы.</p> <p>33. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов.</p> <p>34. Определение показателей скорости коррозии.</p> <p>35. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых.</p> <p>36. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования.</p> <p>37. Влияние температуры на скорость газовой коррозии металлов.</p> <p>38. Изучение основных видов электрохимической коррозии.</p> <p>39. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом.</p> <p>40. Анодирование алюминия.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		41. Защита стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 42. Старение полимеров и способы защиты.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять методы исследования коррозионных процессов, протекающих в металлах и сплавах; - использовать известные физико-химические процессы для защиты металлов от коррозии; - правильно выбирать методы модификации поверхности для защиты металлов и сплавов от коррозии; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения по коррозии металлов и других материалов и защите их от коррозионного разрушения 	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать потери материалов от коррозии в промышленности, строительстве и других сферах деятельности человека. 2. Определить термодинамическую активность химических элементов в различных агрессивных средах. 3. Определить потери металла от коррозии химической и электрохимической природы. 4. Оценить термодинамическую устойчивость металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 5. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Провести анализ коррозионного процесса с точки зрения работы коротко замкнутого гальванического элемента. 6. Оценить пассивность металлов. Рассчитать термодинамическую устойчивость металлов. 7. Защитить материал от коррозии воздействием на металл. Уметь применять коррозионное легирование. 8. Использовать металлические защитные покрытия. 9. Использовать неметаллические защитные покрытия. 10. Использовать ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. 11. Применять электрохимическую защиту металлов. 12. Применять защиту от коррозии обработкой коррозионной среды. 13. Использовать основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах. 14. Построить коррозионные диаграммы и поляризационные кривые. 15. Определить скорость коррозии металлов сплавов разными методами. 16. Защитить стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 17. Защитить полимеры от старения. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по применению методов исследования коррозии металлов и сплавов; - технологическими приемами защиты металлов и 	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине. 2. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания. 3. Классификация коррозионных разрушений. 4. Основные факторы коррозии металлов. 5. Положение элементов в периодической системе элементов, термодинамическая активность метал- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>других материалов от коррозии;</p> <p>- практикой модификации поверхности для защиты металлов и сплавов от коррозии;</p> <p>- профессиональным языком предметной области знания</p>	<p>лов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др.</p> <p>6. Термодинамика химической коррозии.</p> <p>7. Оценка газовой коррозии металлов по величинам изменения энергии Гиббса.</p> <p>8. Механизм химической коррозии металлов.</p> <p>9. Кинетика и механизм газовой коррозии.</p> <p>10. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов.</p> <p>11. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность.</p> <p>12. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента.</p> <p>13. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процесса с точки зрения работы короткозамкнутого гальванического элемента.</p> <p>14. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии.</p> <p>15. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия.</p> <p>16. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности.</p> <p>17. Влияние на скорость электрохимической коррозии радиоактивного, ультразвукового и микробиологического воздействия.</p> <p>18. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии.</p> <p>19. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия.</p> <p>20. Защита от коррозии воздействием на металл. Коррозионное легирование.</p> <p>21. Металлические и неметаллические защитные покрытия.</p> <p>22. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.</p> <p>23. Электрохимическая защита металлов.</p> <p>24. Защита от коррозии обработкой коррозионной среды.</p> <p>25. Основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах.</p> <p>26. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы; керамические материалы; вяжущие материалы.</p> <p>27. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		28. Определение показателей скорости коррозии. 29. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых. 30. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования. 31. Влияние температуры на скорость газовой коррозии металлов. 32. Изучение основных видов электрохимической коррозии. 33. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом. 34. Защита стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 35. Старение полимеров и способы защиты.	
Знать	о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Инновационные технологические процессы нанесения покрытий. 2. Классификация покрытий по способам получения. 3. Классификация покрытий по свойствам.	Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей
Уметь	выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные практические задания для э зачета 1. Выбрать методы для оценки физических свойств материалов и покрытий. 2. Выбрать методы для оценки механических свойств материалов и покрытий. 3. Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного материала.	
Владеть	практическими навыками использования в исследованиях и расчетах знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать инновационные методы для модифицирования поверхности предложенных изделий	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		
Знать	основные представления о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные вопросы к зачету по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль покрытий в металлургической и машиностроительной промышленности. 2. Классификация покрытий по способам получения и свойствам 3. Способы получения покрытий. 4. Гальванические покрытия. 	Гальванические покрытия
Уметь	выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные практические задания для зачета <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать методы для оценки механических свойств покрытий. 2. Выбрать методы измерения твердости покрытий. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенных покрытий. 	
Владеть	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических	Примерные задания на решение задач из профессиональной области <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить методы для определения химического состава покрытий 2. Выбрать материал покрытий для заданных условий эксплуатации (20 вариантов) 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		
Знать	основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1 Методы определения износостойкости инструмента 2 Методы оценки характеристик жаропрочности штампового инструмента 3 Методы определения красностойкости 4 Методы определения теплостойкости	Инструментальные материалы
Уметь	обсуждать методов исследования, анализа и диагностики свойств материалов, физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные практические задания для экзамена 1 Резец при эксплуатации разогревается до температуры 650 °С. 2 Какую сталь предпочесть: Р9, Р6М5, Р9К10. 3 Какие материалы можно выбрать для инструмента сверхскоростной чистовой обработки резанием жаропрочных сталей: Р6М5, Р10К5Ф5, алмаз, КНБ, Т30К4? 4 Выбрать сталь для изготовления штампов холодной вытяжки сечением 100 мм: X, У12, Х12?	
Владеть	навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Выбрать метод исследования износостойкости материала для заданных условий эксплуатации. 2 Предложить современные методы оценки теплостойкости материала для заданных условий эксплуатации. 3 Выбрать марку стали и назначить режим т.о. для фрезы, обрабатывающей мягкие материалы с небольшой скоростью резания. 4 Выбрать марку стали и назначить режим т.о. для сверла диаметром 9мм, которое нагревается до 500 градусов.	
Знать	О кристаллическом строении материалов и дефектах кристаллического строе-	Перечень теоретических вопросов Геометрия решетки Понятие кристалла. Элементарная ячейка. Трансляции. Выбор основных трансляций. Базис и кри-	Основы кристаллографии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния, законы кристаллографии;	сталлическая структура. Плоскости и направления в решетке. Индексы Миллера. Классификация дефектов кристаллического строения. Точечные дефекты кристаллического строения металлов. Виды точечных дефектов.	
Уметь	Оценивать кристаллическое строение материалов и наличие дефектов кристаллического строения, связывать эти знания с механическими свойствами материалов;	Определить параметр ГЦК решетки, зная радиус атома R. Определить размер тетраэдрического межузлия в ОЦК решетке. Определить размер тетраэдрического межузлия в ГЦК решетке. Оценить кристаллическое строение материалов и наличие дефектов кристаллического строения.	
Владеть	Навыками применения базовых знаний кристаллографии и дефектов кристаллического строения на практике, оценивать уровень механических свойств, учитывая наличие дефектов кристаллического строения.	Определить размер тетраэдрического межузлия в ОЦК решетке. Определить параметр ОЦК решетки, зная радиус атома R. Определить размера тетраэдрического межузлия в ГЦК решетке. Определить размера октоэдрического межузлия в ГЦК решетке. Изобразить основные решетки в металлах, базис кубических решеток. Применением базовых знаний кристаллографии и дефектов кристаллического строения на практике, оценивать уровень механических свойств, учитывая наличие дефектов кристаллического строения.	
Знать	комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой - методы исследования физических, химических и технологических процессов на всех этапах производства изделия, механизмы физических процессов при термической обработке сталей.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	Практическое задание Обучающийся должен определить используемые методы исследований на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками стандартных и сертификационных комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий	Комплексное задание из профессиональной области Приемами проведения экспериментов. Область проведения экспериментов определяется преподавателем и отражается в индивидуальном задании.	
ПК-5 - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • методы, нормы и правила проектирования • основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия при проектировании; 2. требования предъявляемые к механизмам; 3. Кинематический расчет привода: <ul style="list-style-type: none"> - выбор типа передачи -выбор электродвигателя; -передаточное отношение передачи; 4. Коэффициенты нагрузки 5. Критерии работоспособности; 6. Допускаемые напряжения; 7. Силы в зацеплении; 8. Использование средств автоматического проектирования в конструировании деталей машин; 9. Определение этапов процесса автоматизированного проектирования, сопровождаемых решением тех или иных задач оптимизации; 10. Построение математических моделей оптимизации и разработка машинных алгоритмов; 11. Создание или заимствование программного обеспечения решения задач оптимизации; 12. Разработка системы диалогового формирования и просмотра вариантов объекта проектирования с определением значений тех или иных показателей качества, а также формирования математических моделей и управления процессом решения соответствующих задач. 13 Алгоритмы проектирования; 13. Подсистемы САПР; 14. Принципы построения САПР 	Механика материалов и основы конструирования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • правильно определять условия работы дета- 	<i>Пример практических вопросов для экзамена:</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лей и узлов машин при эксплуатации,</p> <ul style="list-style-type: none"> • оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; • использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните чертеж. Болтовое соединение. 2. Выполните чертеж. Винтовое соединение. 3. Выполните чертеж. Шпилечное соединение. 4. Выполните чертеж Шкив клиноременной передачи. 5. Выполните чертеж Втулочная цепь. 6. Выполните чертеж Роликовая цепь. 7. Выполните чертеж Зубчатая цепь. 8. Выполните чертеж. Муфта фланцевая. 9. Выполните чертеж. Муфта втулочно-пальцевая. 10. Выполните чертеж. Муфта цепная. 11. Выполните чертеж. Ступенчатый вал. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета на прочность и жесткость деталей и узлов машин • навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения • навыками работы со средствами автоматизированного проектирования 	<p><i>Примерный перечень разделов для выполнения курсового проекта</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор электродвигателя, кинематические расчеты; 2. Рассчитать зубчатую передачу; 2.1 Выбор материалов колес 2.2 Расчет допускаемых напряжений; 2.3 Расчет геометрических параметров зубчатых колес; 2.4 Определение сил в зацеплении; 2.5 Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба и контактным нормальным напряжениям; 3. Конструктивные размеры зубчатого колеса; 4. Расчет шпоночных соединений; 5. Конструирование валов; 6. Уточненный расчет валов; 7. Конструирование крышек подшипников; 8. Смазывание и уплотнения; 9. Конструирование корпуса. 	
Знать	основные положения по комплексным исследованиям и испытаниям, в том	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Макроанализ. 2. Микроструктурный анализ. 	Методы исследования материалов и процессов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	числе стандартным и сертификационным; технологию производства, обработки и модификации	<ol style="list-style-type: none"> 3. Рентгеновский анализ. 4. Спектральный анализ. 5. Магнитные методы анализа. 6. Микроструктурный количественный анализ. 	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения применения комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Выбрать методы для оценки качества канатной проволоки. 2 Выбрать методы для оценки качества автолиста. высокоэнергетических и других покрытий. 	
Владеть	практическими навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести испытания износостойкости и оценить эксплуатационные свойства предложенного материала. 2. Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 	
Знать	- основные положения по комплексным исследованиям и испытаниям, в том числе стандартным и сертификационным; - технологию производства, обработки и модификацию поверхности металлов и сплавов для защиты от коррозии;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине. 2. Вред коррозии и значение защиты металлов для народного хозяйства России. 3. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания. 4. Классификация коррозионных разрушений. 5. Основные факторы коррозии металлов. 6. Положение элементов в периодической системе элементов, термодинамическая активность металлов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др. 7. Термодинамика химической коррозии. 8. Оценка газовой коррозии металлов по величинам изменения энергии Гиббса. 	Коррозия и методы защиты

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- методы определения экономики металла при его защите от коррозии	9. Механизм химической коррозии металлов. 10. Адсорбция окислителей на металлах. 11. Образование пленки продуктов коррозии на металлах. 12. Кинетика и механизм газовой коррозии. 13. Электродные потенциалы металлов и электрохимический механизм коррозии металлов. Потенциалы металлов в электролитах и факторы, влияющие на их величину. 14. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. 15. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 16. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента. 17. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процесса с точки зрения работы коротко замкнутого гальванического элемента. 18. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии. 19. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия. 20. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности. 21. Влияние на скорость электрохимической коррозии радиоактивного, ультразвукового и микробиологического воздействия. 22. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии. 23. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия. 24. Защита от коррозии воздействием на металл. Коррозионное легирование. 25. Металлические защитные покрытия. 26. Неметаллические защитные покрытия. 27. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. 28. Электрохимическая защита металлов. 29. Защита от коррозии обработкой коррозионной среды. 30. Основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах. 31. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		керамические материалы; вязущие материалы. 32. Коррозионностойкие неметаллические материалы на основе органических соединений: полимеры, пластмассы, каучуки и резины, графитовые материалы. 33. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов. 34. Определение показателей скорости коррозии. 35. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых. 36. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования. 37. Влияние температуры на скорость газовой коррозии металлов. 38. Изучение основных видов электрохимической коррозии. 39. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом. 40. Анодирование алюминия. 41. Защита стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 42. Старение полимеров и способы защиты.	
Уметь	- применять комплекс-ные исследования и испытания, в том числе стандартные – сдаточ-ные и сертификацион-ные; - использовать современную технологию производства, обработки и модификацию поверхности металлов и сплавов для защиты от коррозии; - оценивать экономию металла при его защите от коррозии	Примерные практические задания для экзамена 1. Рассчитать потери материалов от коррозии в промышленности, строительстве и других сферах деятельности человека. 2. Определить термодинамическую активность химических элементов в различных агрессивных средах. 3. Определить потери металла от коррозии химической и электрохимической природы. 4. Оценить термодинамическую устойчивость металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 5. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Провести анализ коррозионного процесса с точки зрения работы коротко замкнутого гальванического элемента. 6. Оценить пассивность металлов. Рассчитать термодинамическую устойчивость металлов. 7. Защитить материал от коррозии воздействием на металл. Уметь применять коррозионное легирование. 8. Использовать металлические защитные покрытия. 9. Использовать неметаллические защитные покрытия. 10. Использовать ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. 11. Применять электрохимическую защиту металлов. 12. Применять защиту от коррозии обработкой коррозионной среды. 13. Использовать основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных	

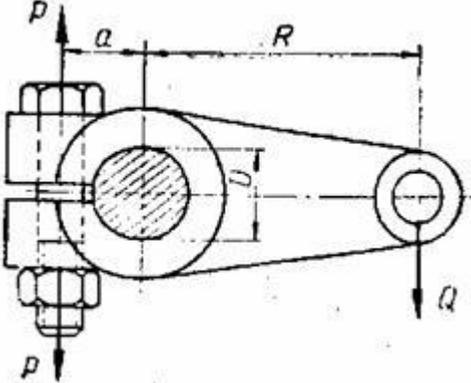
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>средах.</p> <p>14. Построить коррозионные диаграммы и поляризационные кривые.</p> <p>15. Определить скорость коррозии металлов сплавов разными методами.</p> <p>16. Защитить стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием.</p> <p>17. Защитить полимеры от старения.</p>	
Владеть	<p>- навыками исследования и испытания коррозионных процессов;</p> <p>- технологическими приемами производства, обработки и модификации поверхности металлов и сплавов для защиты от коррозии;</p> <p>методикой расчета экономии металла при его защите от коррозии</p>	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <p>1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине.</p> <p>2. Классификация коррозионных разрушений.</p> <p>3. Положение элементов в периодической системе элементов, термодинамическая активность металлов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др.</p> <p>4. Термодинамика химической коррозии.</p> <p>5. Механизм химической коррозии металлов.</p> <p>6. Кинетика и механизм газовой коррозии.</p> <p>7. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов.</p> <p>8. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность.</p> <p>9. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента.</p> <p>10. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии.</p> <p>11. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия.</p> <p>12. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности.</p> <p>13. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии.</p> <p>14. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия.</p> <p>15. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы; керамические материалы; вязущие материалы.</p> <p>16. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов.</p> <p>17. Определение показателей скорости коррозии.</p> <p>18. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		19. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования. 20. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом. 21. Защита стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 22. Старение полимеров и способы защиты.	
Знать	основные положения по комплексным исследованиям и испытаниям, в том числе стандартным и сертификационным; технологию производства, обработки и модификации	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Лазерные покрытия. 2. плазменные покрытия. 3. Ионная имплантация. 4. Детонационные покрытия. 5. Покрытия, нанесенные из расплава металла. 6. Покрытия, нанесенные в порошковых смесях. 7. Стойкость и долговечность покрытий из различных материалов. 8. Принципы выбора покрытий для конкретных условий работы деталей. 9. Область применения покрытий. 10. Физические и физико-химические явления при нанесении покрытий. 11. Нанесение покрытий методом металлизации.	Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения применения комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	Примерные практические задания для зачета Выбрать методы для оценки качества вибро-галтовочных покрытий, покрытий ФАБО, покрытий полученных с участием поверхностной пластической деформации, высокоэнергетических и других покрытий.	
Владеть	практическими навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов про-	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного покрытия. Методы выявления дефектов покрытий. Оценить качество предложенного покрытия.	

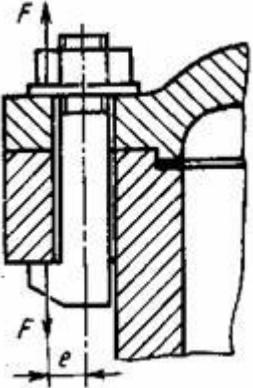
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	изводства, обработки и модификации		
Знать	основные методы комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных; технологию производства, обработки и модификации	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1 Методы определения износостойкости 2 Методы оценки характеристик жаропрочности 3 Методы определения окалиностойкости 4 Методы определения ростоустойчивости	Функциональные материалы
Уметь	обсуждать применение комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, технологию производства, обработки и модификации	Примерные практические задания для экзамена Оценить коррозионную стойкость материала. Оценить коррозионную стойкость материала. Оценить применимость методов определения термоэлектрических свойств. Оценить применимость методов определения магнитных свойств металлов, металлических фаз и сплавов	
Владеть	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Выполнить исследование износостойкости материала для заданных условий эксплуатации. 2 Предложить современные методы оценки жаропрочности материала для заданных условий эксплуатации. 3 Оценить качество, свойства и применение материалов для арктического судостроения. 4 Провести комплексное исследование электрических свойств при изучении структуры металлов и сплавов	
Знать	основные методы комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных; технологию производства, обработки и модификации	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1 Методы определения эксплуатационной стойкости инструмента 2 Методы оценки характеристик теплостойкости для валков горячей прокатки. 3 Методы определения механических свойств инструментальных материалов. 4 Методы определения структуры инструмента	Инструментальные материалы
Уметь	обсуждать применение	Примерные практические задания для экзамена	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, технологию производства, обработки и модификации	1 Выбрать марку стали и назначить режим т.о высадочной матрице для холодной штамповки головки болта с твердостью HRC 56-62 2 Оценить теплостойкость сталей 4X5MΦC, 3X3M3Φ, 3X2B8Φ, 3X2MНΦ, 5XHM, 2X2B8M2K8 3 Выбрать стали с повышенной вязкостью: 9XC, 7XГ2BM, X12M, 4XC, 6XB2C, X6BΦ	
Владеть	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Выбрать режимы т.о. для сталей X12, X12M и X12Φ и обосновать. 2 Назначить режим т.о. штампов для молотовых прессов из стали 5XHM. 3 Назначить режим т.о. для штампов холодной высадки из стали У12 4 Какую сталь предпочесть: P9, P9Φ5 или P9K5 для инструмента, который подвергается чистовой шлифовке?	
Знать	комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	Теоретические вопросы: существующие основные методы исследований	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	Практическое задание Выбрать методы исследований на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета	
Владеть	навыками стандартных и сертификационных комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий	Комплексное задание из профессиональной области Приемами проведения стандартных и сертификационных комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий	
ПК-6 - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодейст-			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
внн с окружающей средой, полями, частицами и излучениями			
Знать	физические основы, возможности и способы реализации нанотехнологий в технике; особенности применения новых материалов и технологических процессов в микро- и нанотехнологиях; основные физические свойства наноматериалов и нанобъектов; современные нанотехнологии.	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исторический обзор возникновения современных нанотехнологий. 2. Различные отрасли, где уже используются или планируется использование нанотехнологий. 3. Квантовый характер явлений в наном мире. 4. Получение наноструктур. Подход «сверху-вниз» – литография, эпитаксия. 5. Получение наноструктур. 6. Подход «снизу-вверх» - химический синтез, самосборка, – нанофабрикация. Основные принципы микроскопических методов исследования неноструктур:– просвечивающая электронная микроскопия (ТЕМ); атомная силовая (AFM); ионнополевая микроскопия, сканирующая микроскопия (STM, SEM). 7. Основные принципы спектроскопических методов исследования наноструктур:– инфракрасная и рамановская спектроскопия, фотоэмиссионная и рентгеновская спектроскопия, магнитный резонанс. 8. Наноструктурированные многослойные материалы и наноструктурированные кристаллы. 9. Ферромагнетизм в наноструктурах. 10. Влияние наноструктурирования объемного– материала на его магнитные свойства. 11. Открытие фуллерена и структура фуллерена C60. C60, легированный щелочными– металлами. Сверхпроводимость в C60. Фуллерены с числом атомов, большим или меньшим 60. 12. Углеродные нанотрубки. Методы получения. Структура. Механические свойства. 13. Электрические свойства. Применение углеродных нанотрубок. Графен. Эффекты, обусловленные размерами и размерностью нанобъектов. 14. Квантовые ямы, квантовые проволоки и квантовые точки. 15. Приложения квантовых размерных эффектов: инфракрасные детекторы, лазеры на– квантовых точках, сверхпроводимость. 	Механика материалов и основы конструирования
уметь	критически оценивать достоинства, недостатки и области возможного применения новых материалов и технологических процессов; находить пути опти-	<p><i>Пример задачи для экзамена</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для клеммового крепления рычага на валу (см. рисунок) диаметром $D=60$ мм. Определить диаметр внутренней резьбы двух болтов, стягивающих клеммовое соединение, принимая силу $Q=2000$ Н, размер $R=300$ мм, размер $a=50$ мм. Коэффициент трения между валом и рычагом $f=0,12$. Увеличение усилия затягивания на деформацию рычага принять $K_p=1,5$ от требуемого усилия затягива- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мального решения конкретных задач микро- и нанотехнологии; анализировать и определять физические и технические характеристики различных приборов и устройств, основанных на нанотехнологиях; использовать современные информационные и коммуникационные технологии для изучения физических и химических свойств наноматериалов; использовать современную терминологию, позволяющую самостоятельно изучать соответствующую научно-популярную литературу</p>	<p>ния, дополнительную нагрузку на болты от завинчивания гаек принять $K_3=1,3$ и коэффициент запаса по трению принять $K_n=1,5$. Допускаемое напряжение в теле болтов от растяжения $[\sigma] = 160$ МПа.</p> 	
владеть	<p>навыками определения физических и физико-механических свойств материалов; навыками применения известных физических законов при анализе наноразмерных явлений; навыками подготовки рефератов по конкретным направлениям развития современных нанотехно-</p>	<p><i>Пример вопросов для защиты курсового проекта:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие образцы применяются для испытания материалов на растяжение? 2. Объясните принцип работы испытательной машины. 3. Какой вид имеет диаграмма растяжения для пластичного материала, для хрупкого материала? 4. Чем объясняется наличие участка упрочнения на диаграмме растяжения? 5. Как графически определить модуль продольной упругости E? 6. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел прочности (временное сопротивление разрыву)? 7. До какой точки диаграммы растяжения образец деформируется равномерно? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	логий.	<p>8. Какие механические характеристики определяют прочностные свойства материала?</p> <p>9. Какие механические характеристики определяют пластические свойства материала?</p> <p>10. Как определить расчетную длину образца после испытания?</p> <p>11. Классификация механических передач.</p> <p>12. Назначение и кинематика передач.</p> <p>13. зубчатые передачи.</p> <p>14. Характеристика и классификация зубчатых передач.</p> <p>15. Материалы для зубчатых колес.</p> <p>16. Понятие о контактных напряжениях.</p> <p>17. Виды повреждений и критерии работоспособности передачи.</p> <p>18. Цилиндрические прямозубые передачи.</p> <p>19. Силы, действующие в зацеплении и их расчет.</p> <p>20. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость.</p> <p>21. Расчет зубчатых цилиндрических передач на сопротивление усталости по изгибу.</p> <p>22. Косозубые зубчатые передачи, геометрические и эксплуатационные особенности, специфика расчета.</p> <p>23. Конические зубчатые передачи, их классификация и область применения, геометрические и эксплуатационные особенности, специфика расчета, силы, действующие в зацеплении.</p> <p>24. Червячные передачи, их характеристика, область применения, виды червяков, стандартные параметры червячной передачи, материалы червячных передач, критерии работоспособности и виды отказов, расчет допускаемых напряжений.</p> <p>25. Силы, действующие в червячных передачах и их расчет.</p> <p>26. Определение коэффициента нагрузки в червячных передачах, расчет червячных передач на контактную выносливость и на сопротивление усталости по изгибу.</p> <p>КПД червячной передачи, тепловой расчет, охлаждение и смазка передачи.</p> <p><i>Пример задачи для экзамена</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>На рисунке показано крепление крышки резервуара болтами с эксцентрично приложенной нагрузкой (болтами с костыльной головкой). Болты затянуты силой $F=1,5\text{кН}$. Определить внутренний диаметр резьбы болта d из условия растяжения и изгиба, принимая допускаемое напряжение растяжения $[\sigma]_p = 100\text{ МПа}$; величину e - эксцентриситета приложения нагрузки принять равной диаметру болта.</p> 	
Знать	основные определения и понятия о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние микроструктуры на пластическую деформацию монокристаллов 2. Влияние нано-структуры на упругость и упругие свойства металлов. 3. Теоретическая и техническая прочность металлов 	Механические свойства материалов
Уметь	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на механические и другие свойства материалов, их взаимодействии с окружающей	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить влияние микроструктуры на пластические свойства сплавов. 2. Оценить влияние нано-структуры на прочностные свойства сплавов. 3. Оценить влияние размера зерна на прочностные свойства сплавов.. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>средой</p> <p>практическими навыками использования современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать легирующие элементы для повышения износостойкости сплавов. 2. Предложить современный сплав с повышенной жаростойкостью. 3. Оценить влияние микроструктуры на жаропрочность сплавов. 	
Знать	<p>основные параметры проведения физико-химических исследований, свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	<p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс.</p> <p>Порядки реакций и их молекулярность.</p> <p>Реакции первого, второго и n-го порядков.</p> <p>Кинетические уравнения для реакций различных порядков.</p> <p>Период полупревращения.</p> <p>Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения.</p> <p>Методы определения порядка реакции.</p> <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения.</p> <p>Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции.</p> <p>Уравнение Гиббса.</p> <p>Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра.</p> <p>Зависимость адсорбции от температуры.</p>	Физическая химия
Уметь	<p>выбрать параметры проведения физико-химических исследований</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В 1дм³ (1 л) водного раствора бромида натрия содержится 0,3219 кг соли. Плотность раствора равна 1238,2 кг/м³. Выразить концентрацию раствора молярностью, моляльностью, молярных долях и массовых процентах. 2. Сколько процентов глицерина (C₃H₈O₃) нужно растворить в воде, чтобы давление водяного пара было на 1 % ниже давления насыщенного пара воды. 3. Определить относительное понижение давления пара над водным 10%-ным раствором H₃PO₄. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																									
		4. Чистый кадмий затвердевает при 321 °С, а 10%-ный раствор висмута в кадмии – при 312 °С. Определить теплоту плавления кадмия. 5. Декадный температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции при повышении температуры от 30 до 100°С? 6. Определить декадный коэффициент скорости реакции с энергией активации 60 кДж/моль при начальных значениях температуры 20 °С, 1400 °С (в горне доменной печи) и 1650 °С (в сталеплавильном конвертере).																										
Владеть	навыками проведения физико-химических исследований; практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой	Задание на решение задач из профессиональной области Найдите изменение энтропии при протекании реакции при температуре 877 °С $\text{CH}_4 + 2\text{CO} = 3\text{C(гр)} + 2\text{H}_2\text{O}$ если для участников реакции известны следующие термодинамические данные: <table border="1" data-bbox="663 751 1794 948"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>CH₄</th> <th>CO</th> <th>C_(графит)</th> <th>H₂O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_{298}^0 Дж/(моль*К)</td> <td>186,26</td> <td>197,55</td> <td>5,74</td> <td>188,72</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>42,06</td> <td>28,41</td> <td>16,86</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>$b \cdot 10^3$</td> <td>31,50</td> <td>4,10</td> <td>4,77</td> <td>10,71</td> </tr> <tr> <td>$c \cdot 10^{-5}$</td> <td>-17,29</td> <td>-0,46</td> <td>-8,54</td> <td>0,33</td> </tr> </tbody> </table> где a, b, c – коэффициенты зависимости теплоемкостей участников реакции от температуры	Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O	S_{298}^0 Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72	a	42,06	28,41	16,86	30,00	$b \cdot 10^3$	31,50	4,10	4,77	10,71	$c \cdot 10^{-5}$	-17,29	-0,46	-8,54	0,33	
Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O																								
S_{298}^0 Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72																								
a	42,06	28,41	16,86	30,00																								
$b \cdot 10^3$	31,50	4,10	4,77	10,71																								
$c \cdot 10^{-5}$	-17,29	-0,46	-8,54	0,33																								
Знать	Основные физические свойства материалов; связь между физическими и эксплуатационными свойствами материалов; изменение физических свойств при различных методах обработки материалов;	Перечень теоретических вопросов Теплоемкость и теплосодержание. Удельная теплоемкость. Калориметрические и термические методы определения теплоемкости. Решеточная составляющая теплоемкости и ее температурная зависимость. Теория теплоемкости Дебая. Модель Дебая. Характеристическая температура как критерий величины энергии межатомной связи. Тепловые эффекты при превращениях I-го и II-го рода. Физическая сущность электрической проводимости металла. Зависимость электрического сопротивления чистых металлов от температуры и давления. Методы измерения электрического сопротивления. Сверхпроводимость, ее физическая сущность, практическое значение. Электрическое сопротивление твердых растворов. Электрическое сопротивление гетерогенных сплавов, химических соединений. Измерение электрических свойств при изучении структуры металлов и сплавов. Термоэлектрические свойства металлов. Использование термоэлектрических свойств в технике. Методы определения термоэлектрических свойств. Классификация элементов и сплавов по магнитным свойствам. Физическая природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Условия возникновения ферромагнетизма. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Физическая сущность ферромагнетизма. Точка Кюри. Доменная	Физические свойства материалов																									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		структура и ее параметры. Магнитная анизотропия и магнитострикция, их практическое назначение. Магнитные материалы. Принципы разработки магнитных материалов. Методы магнитного анализа. Плотность металлов. Атомный и ионный объем. Изменение плотности при нагреве, наклепе, плавлении, фазовых превращениях. Сжимаемость металлов. Термическое расширение. Методы определения коэффициента термического расширения. Дилатометрический анализ. Материалы с заданными температурными коэффициентами модуля упругости и линейного расширения.	
Уметь:	Пользоваться методами исследований, основанными на физических свойствах материалов определять; область их применения; применять альтернативные методы исследования.	Вывести формулу теплоемкости. Изобразить схему калориметра. Объяснить устройство двойного моста. Измерить сопротивление отпущенных образцов. Измерить ТЭДС в нормальных термопарах. Исследовать электросопротивление свойства металлов и сплавов в зависимости от состояния. Пользоваться термопарами при измерении температуры. Классифицировать элементы и сплавы по магнитным свойствам. Дилатометрический анализ, методы магнитного анализа	
Владеть:	Навыками определения основных физических свойств материалов; связывать физические свойства материалов с их эксплуатационными свойствами; навыками определения основных физических свойств определяющих необходимые эксплуатационные свойства материалов.	Измерить сопротивление отпущенных образцов. Измерить ТЭДС в нормальных термопарах. Рассказать о методах измерения физических свойств. Определить характеристики для классификации магнитных материалов. Измерить электрическое сопротивление, плотность при нагреве и фазовых превращениях, определить термоэлектрические свойства.	
Знать	современные представления о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Роль структуры покрытий в металлургической и машиностроительной промышленности. 2. Классификация покрытий по способам получения и свойствам 3. Способы получения покрытий. 4. Влияние микро- и нано-структуры на свойства покрытий.	Свойства и применение покрытий

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	обсуждать способы эффективного решения влияния микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами	Примерные практические задания для зачета 1. Выбрать методы для оценки механических свойств покрытий. 2. Выбрать методы измерения твердости покрытий. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенных покрытий.	
Владеть	практическими навыками использования современных представлениях о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Предложить методы для определения химического состава и микроструктуры покрытий Выбрать материал покрытий для заданных условий эксплуатации (20 вариантов)	
Знать	современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой 1. Влияние микроструктуры на физические, химические, механические и специальные свойства материалов. 2. Влияние наноструктуры на физические, химические, механические и специальные свойства материалов.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов	Практические задания Анализировать как изменятся физические, химические, механические и специальные свойства материалов в зависимости от изменения микро- и наноструктуры	
Владеть	навыками использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями,	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Исследовать и обосновать как меняются физические, химические, механические и специальные свойства материалов при изменении микроструктуры материалов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	частицами и излучениями		
Знать	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль покрытий в металлургической и машиностроительной промышленности. 2. Классификация материалов по способам получения и свойствам 3. Способы получения покрытий. 4. Гальванические покрытия. 	Иновационные методы создания многофункциональных материалов
Уметь	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, выбирать методы исследования, анализа и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать методы для оценки механических свойств наноматериалов. 2. Выбрать методы измерения твердости покрытий. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенных материалов. 	
Владеть	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить методы для определения химического состава материала 2. Выбрать материал покрытий для заданных условий эксплуатации. 	
ПК-7 - способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов			
Знать	- основы математического	Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 5, 6)	Моделирование и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
	<p>и физического моделирования технологических процессов;</p> <p>- физические особенности поведения материалов при изменении внешних условий;</p> <p>- основы теории подобию и масштабный фактор при проведении экспериментов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые к управляющим регрессионным зависимостям. 2. Понятия об адаптивном управлении. 3. Методику планированного эксперимента. 4. Требования к исходной выборке при планировании факторного эксперимента. 5. Постановку задачи оптимизации управления технологией термической и химико-термической обработки металлов и сплавов. 6. Математическую модель связи структурных показателей и параметров механических свойств металла с химическим составом металла (сплава) и технологических режимов термической (химико-термической) обработки. 	<p>оптимизация свойств материалов и технологических процессов</p>																														
<p>Уметь</p>	<p>- применять на практике методы прогнозирования технологических процессов термической обработки;</p> <p>- разрабатывать физически адекватные прогнозирующие модели – зависимости;</p> <p>- ставить оптимизационную задачу и уметь ее решить</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 5-7)</p> <p>1. Применять знания по исследованию операций, к которым относятся различные модели математического программирования – линейного, нелинейного, квадратичного, целочисленного и динамического программирования, задачи многокритериальной оптимизации, а также методы безусловной оптимизации функций многих переменных. Это касается определения кратчайшего пути; оптимизации раскроя, например листовой заготовки; эффективной технологии по критерию, например минимальных энергозатрат и т.п.</p> <p>Определить безусловный экстремум для целевой функции по табл.</p> <table border="1" data-bbox="611 1023 1872 1270"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="5">Вариант</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Функция</td> <td>$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$</td> <td>$xy(1-x-y)$</td> <td>$3x+6y-x^2-xy+y^2$</td> <td>$2xy-4x-2y$</td> <td>$y^2-x^2-xy-2x-6y$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Функция</td> <td>x^3-y^3-3xy</td> <td>$x^3+8y^3-6xy+1$</td> <td>$2x^3-xy^2+5x^2+y^2$</td> <td>$6x+12y-2x^2-2xy+2y^2$</td> <td>$2x^2-y^2-4xy-2x-y+1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Находить экстремальное значение параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона) с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента.</p> <p>3. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3. Определить значимые элементы химического состава стали и технологические параметры, влияющие на механические свойства и структуру металла. При составлении матрицы планирования эксперимента необходимо учитывать</p>		Вариант						1	2	3	4	5	Функция	$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$	$xy(1-x-y)$	$3x+6y-x^2-xy+y^2$	$2xy-4x-2y$	$y^2-x^2-xy-2x-6y$		6	7	8	9	10	Функция	x^3-y^3-3xy	$x^3+8y^3-6xy+1$	$2x^3-xy^2+5x^2+y^2$	$6x+12y-2x^2-2xy+2y^2$	$2x^2-y^2-4xy-2x-y+1$	
	Вариант																																
	1	2	3	4	5																												
Функция	$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$	$xy(1-x-y)$	$3x+6y-x^2-xy+y^2$	$2xy-4x-2y$	$y^2-x^2-xy-2x-6y$																												
	6	7	8	9	10																												
Функция	x^3-y^3-3xy	$x^3+8y^3-6xy+1$	$2x^3-xy^2+5x^2+y^2$	$6x+12y-2x^2-2xy+2y^2$	$2x^2-y^2-4xy-2x-y+1$																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками по разработке прогнозирующих регрессионных зависимостей; - навыками по физическому моделированию технологических процессов; - навыками по получению оптимизационных решений 	<p>четыре свойства существования уровней факторов: симметричность, ортогональность, ротатабельность, условие нормировки. Определить коэффициенты уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i) / n$, $a_0 = \sum y_i / n$.</p> <p>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 5-7)</p> <p>1. Навыками применения знаний по исследованию операций, к которым относятся различные модели математического программирования – линейного, нелинейного, квадратичного, целочисленного и динамического программирования, задачи многокритериальной оптимизации, а также методы безусловной оптимизации функций многих переменных. Это касается определения кратчайшего пути; оптимизации раскроя, например листовой заготовки; эффективной технологии по критерию, например минимальных энергозатрат и т.п. Определить безусловный экстремум для целевой функции по табл.</p> <table border="1" data-bbox="611 746 1872 991"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="5">Вариант</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Функция</td> <td>$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$</td> <td>$xy(1-x-y)$</td> <td>$3x + 6y - x^2 - xy + y^2$</td> <td>$2xy - 4x - 2y$</td> <td>$y^2 - x^2 - xy - 2x - 6y$</td> </tr> <tr> <td>Функция</td> <td>$x^3 - y^3 - 3xy$</td> <td>$x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$</td> <td>$2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$</td> <td>$6x + 12y - 2x^2 - 2xy + 2y^2$</td> <td>$2x^2 - y^2 - 4xy - 2x - y + 1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Методами нахождения экстремальных значений параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона) с применением итерационного пошагового метода в направлении градиента. 3. Правилами построения матриц полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3. Определить значимые элементы химического состава стали и технологические параметры, влияющие на механические свойства и структуру металла. При составлении матрицы планирования эксперимента необходимо учитывать четыре свойства существования уровней факторов: симметричность, ортогональность, ротатабельность, условие нормировки. Приемами определения коэффициентов уравнения по известному алгоритму: $a_i = (\sum x_i y_i) / n$, $a_0 = \sum y_i / n$.</p>		Вариант						1	2	3	4	5	Функция	$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$	$xy(1-x-y)$	$3x + 6y - x^2 - xy + y^2$	$2xy - 4x - 2y$	$y^2 - x^2 - xy - 2x - 6y$	Функция	$x^3 - y^3 - 3xy$	$x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$	$2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$	$6x + 12y - 2x^2 - 2xy + 2y^2$	$2x^2 - y^2 - 4xy - 2x - y + 1$	
	Вариант																										
	1	2	3	4	5																						
Функция	$x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$	$xy(1-x-y)$	$3x + 6y - x^2 - xy + y^2$	$2xy - 4x - 2y$	$y^2 - x^2 - xy - 2x - 6y$																						
Функция	$x^3 - y^3 - 3xy$	$x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$	$2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$	$6x + 12y - 2x^2 - 2xy + 2y^2$	$2x^2 - y^2 - 4xy - 2x - y + 1$																						
Знать	методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой</p> <p>- методы моделирования физических, химических и технологических процессов на всех этапах производства изделия.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта про-																								
Уметь	выбирать соответствующую-	Практические задания																									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	щие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Анализировать возможность использования того или иного метода моделирования этапов технологического процесса, изготовления изделий в машиностроении и т.д.	Профессиональной деятельности
Владеть	навыками применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать и обосновать метод моделирования физического процесса термической обработки сталей.	
Знать	о современных методах моделирования физических, химических и технологических процессов	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 4. Технология и оборудование для получения покрытия. 5. Технология и оборудование для латунирования. 6. Стойкость и долговечность покрытий из различных материалов. 7. Область применения металлизированных покрытий	Инновационные методы создания многофункциональных материалов
Уметь	выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Примерные практические задания для зачета 1 Выбрать методы получения цинкового покрытия на канатной проволоке. 2 Выбрать методы для оценки качества цинкового покрытия автолиста. 3 Выбрать методы производства луженого металлического листа	
Владеть	способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Технология и оборудование для получения металлизированных покрытий. 2 Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3 Технология и оборудование для наплавки. 4 Цинкование прокатных валков	
ПК-8 - готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами			
Знать	– способы обобщения, анализа, восприятия основных процессов в развитии культуры, постановки	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры.	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>цели и выбора путей ее достижения в соответствии с социально одобряемыми культурными нормами;</p> <p>– основы функционального взаимодействия культурологии и других общественных дисциплин, основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;</p> <p>– способы анализа основных проблем и процессов культурной жизни общества.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется: А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>2. Система норм представляет собой: А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>3. Культурная норма представляет собой: А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>4. Ценности человека формируются: А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>5. Под ценностями понимается: А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус; Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>6. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является А) Э. Кассисер;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>7. В основе восточной культуры лежит (-ат) А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>8. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив.</p> <p>9. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>10. К числу финальных ценностей не относится (-ятся) А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>11. Изменение в культуре происходит ежегодно: А) ежегодно; Б) вместе с поколениями; В) по приказу; Г) после экономических кризисов.</p> <p>12. Культурный процесс предполагает: А) перемены в общепринятых нормах поведения;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) адаптацию человека к нововведениям; В) творческую активность человека; Г) освоение новых компьютерных технологий.</p> <p>13. Конфликт культуры и другими подсистемами общества приводит к появлению: А) традиций; Б) кризиса; В) новшеств; Г) однообразия.</p> <p>14. Культурные традиции представляют собой: А) актуальные ценности и нормы, унаследованные от предыдущих поколений; Б) основания, для продолжения культурной динамики; В) объекты культурного наследия, которые охраняются государством; Г) не изменившиеся на протяжении тысячелетий элементы культуры.</p> <p>15. Изменения в культуре связано с появлением в ней: А) культурного «шока»; Б) стратификации; В) социализации; Г) инновации.</p> <p>16. Одним из основных факторов культурогенеза является (-ются) А) социокультурная адаптация; Б) морфологические изменения; В) инкультурация; Г) социализация.</p> <p>17. Процесс развития человеческого общества сопровождается А) ослаблением индивидуальной активности; Б) усилением роли традиции; В) изменением традиции; Г) освобождением человека от диктата традиций.</p> <p>18. С точки зрения эволюционной теории, основной причиной культурогенеза является: А) необходимость контролировать агрессивные и сексуальные влечения человека; Б) стремление человека к игре, в которой общество выражало свое понимание жизни и мира; В) необходимость к адаптации человеческих сообществ к новым условиям существования;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) необходимость выживания человека, являющегося слабым животным.</p> <p>19. Механизм воспроизведения культуры и всех культурных институтов, которые узакониваются и обосновываются мим фактом их существования в прошлом, называются</p> <p>А) традицией; Б) мифом; В) инновацией; Г) инкультурацией.</p> <p>20. Особенностью русской культуры являются:</p> <p>А) мессианское сознание; Б) сила православно-государственного элемента; В) стремление к интеграции с европейскими государствами. Г) постоянное содействие власти развитию экономики и культуры.</p>	
Уметь	<p>– при исполнении профессиональных обязанностей использовать культурологические знания об основах цивилизации и культуры;</p> <p>– использовать основные положения и методы культурологии во взаимосвязи с социальными, гуманитарными и экономическими науками при решении социальных и профессиональных задач;</p> <p>– анализировать проблемы, возникающие в процессе общественного функционирования культуры, объяснить и локализовать возможные кон-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Русский историк А.В. Карташов предложил следующие эпитеты для определения культурных особенностей передовых европейских государств: «Культура Англии – старая, Германии – учёная, Франции – прекрасная, Испании – благородная, России – святая».</p> <p>Какие характерные явления культурной жизни указанных стран обусловили данные определения? Какое место в культурном сообществе европейских государств занимает Россия?</p> <p>2. Российскому христианскому мыслителю В.В. Вейдле принадлежит идея о «трёхсоставном» фундаменте русской культуры, а именно: византийском, киевском, московском.</p> <p>Раскройте суть данной концепции во взгляде на историческое развитие культуры Древней Руси.</p> <p>3. В работе «Человек играющий» датский мыслитель Й. Хёйзинга утверждал, что «культуре в её начальных фазах свойственно нечто игровое, что представляется в формах и атмосфере игры».</p> <p>Хёйзинга указывал, что в этих «играх» общество выражает своё понимание жизни и мира.</p> <p>Приведите примеры для иллюстрации данного утверждения.</p> <p>Что можно понимать под «игровым элементом» современной культуры?</p> <p>4. В книге «Недовольство культурой» З. Фрейд обращает внимание на проявления «переизбытка культуры» в современном мире в виде различных условностей и запретов, которые, по его словам, «словно железный обруч, сковывают природные импульсы человека, делая его всё менее счастливым». Какие проблемы человеческого существования поднимает Зигмунд Фрейд, анализируя культуру в рамках психоаналитического подхода к её рассмотрению?</p> <p>5. Осуществить сравнительный анализ определений культуры. Какие из определений культуры, на</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>фликтные ситуации.</p>	<p>Ваш взгляд, лучше раскрывают особенности этого феномена?</p> <p>а) Культура – это система, созданных человеком материальных и духовных ценностей, социокультурных норм, способов организации поведения и общения, а также, обусловленный способом материального производства, процесс развития сущностных сил человека, его самореализации, процесс его творческой деятельности как сущностной и социально-значимой, направленной на освоение и преобразование мира, где живет человек.</p> <p>б) Культура – упорядоченная система информации, передаваемой через социальные каналы, кодируя поведенческие и когнитивные характеристики групп, вплоть до таких аспектов как умения и навыки, знания, отношение, верования и убеждения, мифы и ритуалы.</p> <p>в) Культура – общественно выработано способ человеческой деятельности, направленный на преобразование природы, человека, социума, закрепленный в соответствующих материальных, логико-понятийных, знаково-символических, ценностно-ориентационных средствах.</p> <p>г) Культура – воплощенный в произведениях (в их целостности) феномен самодетерминации, или, скажу так – самоопределение человеческого бытия и сознания. В культуре детерминация, действующая на мое сознание наружно (по экономическим, социальным, исторически обусловленным структур) и внутренне (подсознание, архетипы, генотипы, инстинкты), превращаются в самодетерминации человеческого духа.</p> <p>д) Культура – система надбиологичних программ человеческой жизнедеятельности (деятельности, поведения, общения), которая исторически развивается, обеспечивая воспроизведение и изменение социальной жизни во всех его основных проявлениях.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>– навыками анализа культурного наследия в процессе размышления и принятия решений, – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации в сфере культурной жизни, постановке цели и выбору путей ее достижения с учетом устоявшихся культурных ценностей и норм;</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>В архаических культурах важные для людей знания передавались из поколения в поколение посредством устной традиции. Конечно, жизненный опыт народа, его представления о мире и человеке сохранялись не только в виде сакральных мифов, повествующих о возникновении мироздания, но и в виде заповедей земной житейской мудрости. В тех обществах, где нет писаных законов, нормы поведения формулируются устно и, как правило, имеют форму притч, пословиц и поговорок – ведь правила, изложенные живым и образным языком, легче запоминаются и дольше живут в устной традиции. Вот почему эти формы устного творчества занимают в культуре архаических народов гораздо более важное место, чем в нашей: они составляют костяк этической системы, регулирующей жизнь общества. Ниже приведены пословицы различных народов, сохранивших архаическую культуру. Какой смысл, по вашему мнению, имеют эти пословицы? К каким пословицам можно подобрать соответствующие эквиваленты в русской культуре? Какие пословицы несут идеи и представления, отличные от ваших</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– основными культурологическими категориями и методами для повышения своей квалификации и мастерства.</p>	<p>собственных?</p> <p>Пословицы ба-ила</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. О, человек, не пытайся учить свою мать, учи других. 2. Ты можешь вымыться, но это не значит, что ты перестанешь быть рабом. 3. Если жена вождя украдет, вину она свалит на рабов. 4. Лучше помочь сражающемуся, чем голодному, потому что голодные не знают благодарности. 5. Старуха нравится тому, кто женат на ней. 6. Если в мыслях своих человек дома, его не удержишь в гостях сытной кашей. <p>Пословицы баганга</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Палка, что стоит в доме твоего друга, не прогонит леопарда. 2. Бог помогает тебе только тогда, когда ты напрягаешь свои собственные силы. 3. Коль беда не в том, что на твою мать набросился дикий зверь, дело может подождать до завтра. 4. Тот, кто действует силой, сам не минует ловушки. <p>Пословицы масаи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уголь смеется над золой, не зная, что его постигнет та же участь. 2. Если человек уже здесь, то все равно, был ли он приглашен или же пришел по своему собственному почину. 3. Храбрость – это не все: каким бы храбрым ни был человек, двое храбрецов все-таки лучше. 4. Воины и калеки всегда порознь. 5. Не готовь пеленки, чтобы носить ребенка, раньше, чем этот ребенок родится. 6. Не берись чинить чужой забор, пока не приведешь в порядок свой собственный. <p>Самоанские пословицы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ставили сети на кита, а наловили мелких рыбешек. 2. Сначала сорви тот плод хлебного дерева, что висит дальше всех. 3. Корни берут начало в лесу, но они могут проступить на дороге. 4. Легок тюк, когда поднимешь его впервые. 5. Пусть море проверит, хорошо ли каноз. 6. Вершины холмов близко, но к ним ведут длинные дороги. <p>Гавайские пословицы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Я маленький камушек, но я могу укатиться далеко. 2. Собирай ворсинки, и у тебя будет целый тюк. 3. Когда есть любовь, вкусна и связка верхушек таро. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Пословицы маори</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гусеница – крошечное существо, но она может повалить огромное дерево. 2. Можно отклонить удар копья, но не удар речи. 3. Можно проникнуть в складки одежды человека, но нельзя проникнуть в его мысли. 4. У того, кто копает корни папоротника, еда будет в изобилии, а ловец попугаев останется голодным. 5. Белая цапля ест отборную пищу, утка пожирает грязь. 	
Знать	<p>основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; основную проектную и рабочую техническую документацию; основные требования по оформлению отчетной документации, записей и протоколов хода и результатов экспериментов</p>	<p>Перечень вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила оформления пояснительных записок и графической части курсовых работ. 2. Правила оформления отчетов по научно-исследовательским работам. 	НИР
Уметь	<p>пользоваться нормативной документацией по делопроизводству и оформлению технической документации; пользоваться проектной и рабочей технической документацией; выполнять требования по оформлению отчетной документации, записей и протоколов хода и результатов экспериментов</p>	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформлять пояснительные записки и графическую часть курсовых работ в соответствии со стандартами. 2. Оформлять отчеты по научно-исследовательским работам в соответствии со стандартами. 	
Владеть	навыками делопроизводства	Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7семестр):	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ва применительно к записям и протоколам; навыками оформления проектной и рабочей технической документации; навыками оформления отчетной документации, записей и протоколов хода и результатов экспериментов</p>	<p>НИР завершается оформлением отчета в виде пояснительной записки в одном экземпляре объемом 15-20 страниц рукописного текста с иллюстрациями и приложениями в соответствии с ГОСТ 7.32-91. Отчет должен начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Полностью оформленный отчет предъявляется на подпись руководителю. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается. Успешно выполненная НИР служит основанием для получения зачета по дисциплине.</p> <p>Примерное содержание пояснительной записки к курсовой работе (8 семестр):</p> <p>Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки с приложением необходимого графического материала и должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».</p> <p>Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа и содержать:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Преподаватель, проверив курсовую работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.</p> <p>Работа представляется к защите в виде устного доклада и сопровождается демонстрацией графических листов или компьютерной презентации.</p> <p>Если результаты НИР студент докладывает на научно-технической конференции, то он освобождается от защиты курсовой работы.</p> <p>Успешно выполненная курсовая работа служит основанием для получения зачета и может быть рекомендована для продолжения работы в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.</p>	
Знать	основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; проектную и рабочую техническую документацию	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; проектную и рабочую техническую документацию 2. Приемы обработки и систематизации проектной и рабочей технической документации, полученной на предприятии 	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Практические задания: Анализировать, собирать и применять изучаемую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	
Владеть	навыками исполнения основных требований делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформления проектной и рабочей технической документации	Комплексное задание из профессиональной области: Составление отчета с соблюдением требований делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформления проектной и рабочей технической документации	
ПК-9 - готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами			
Знать	– закономерности фазовых превращений и формирования структуры и свойств, происходящих в материалах при реализации технологических процессов производства, обработки и модификации материалов, покрытий, деталей и изделий;	Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр): <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллические зоны слитка. Усадка. 2. Виды ликвации. 3. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 4. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 5. Разрушение металлов. 6. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 7. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 8. Твердость и способы ее определения. 9. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр): <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов 	Материаловедение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Превращения при нагреве стали. 3. Рост зерна аустенита при нагреве. 4. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 5. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 6. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита. 7. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. 8. Отжиг стали. 9. Закалка стали. 10. Отпуск стали. Старение. 11. Химико-термическая обработка. 12. Термо-механическая обработка стали. 	
Уметь	– анализировать влияние технологического процесса на характер фазовых превращений, структуру и при производстве, обработки и модификации материалов, покрытий, деталей и изделий	<p>Примерные практические задания для экзамена (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 2. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? 3. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? 4. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить? 5. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической? 6. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? 7. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? 8. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9. При каких условиях в стали может образоваться видманштеттовы структуры? Как они повлияют на свойства стали. Как предотвратить их образование?	
Владеть	– навыками анализа влияния технологического процесса на характер фазовых превращений, структуру и при производстве, обработки и модификации материалов, покрытий, деталей и изделий	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке? 2. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства? 3. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С? 4. Почему деформация свинца ($T_{пл.} = 327\text{ °C}$) при комнатной температуре является горячей деформацией? 5. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо? 6. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве? 7. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке. 8. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали. 9. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали. 10. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали. 11. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости. 12. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства 13. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости. 14. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? 15. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	о методах разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Классификация видов термической обработки. 2. Фазовые и структурные превращения в стали. 3. Связь термической обработки с диаграммами состояния. 4. Процессы, протекающие при нагреве стали. 5. Превращение перлита в аустенит и основные этапы процесса. 4. Распределение легирующих элементов в стали и их влияние на рост зерна и превращения аустенита.	Основы термической и химико-термической обработки металлов
Уметь	разрабатывать технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные практические задания для экзамена 1. Назначить способ термической обработки для получения нужных свойств. 2. Назначить режим нагрева для аустенитизации. 3. Получить аустенит из перлита и отметить основные этапы процесса	
Владеть	практическими навыками разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Выбрать метод и определить размер зерна аустенита. 2. Провести аустенитизацию и не допустить перегрева и пережога стали. 3. Оценить влияние режима термообработки на размер зерна и свойства стали.	
Знать	- технологию производства и обработки покрытий; - особенности переработки этих материалов с покрытиями; - системы управления технологическими процессами	Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 7-11) 1. Основные положения по защите от коррозии обработкой коррозионной среды. 2. Основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах. 3. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы; керамические материалы; вяжущие материалы. 4. Коррозионностойкие неметаллические материалы на основе органических соединений: полимеры, пластмассы, каучуки и резины, графитовые материалы. 5. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов. 6. Определение показателей скорости коррозии.	Коррозия и методы защиты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Порядок построения коррозионных диаграмм и поляризационных кривых. 8. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования. 9. Влияние температуры на скорость газовой коррозии металлов. 10. Основные виды электрохимической коррозии. 11. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом. 12. Технологию анодирования алюминия. 13. Методы защиты стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием. 14. Особенности старения полимеров и способы защиты.	
Уметь	- эффективно применять на практике технологию производства и обработки покрытий; - перерабатывать материалы с покрытиями; - управлять технологическими процессами защиты от коррозии	Примерные практические задания для экзамена (АКР № 9-12) 1. Определять возможность образования сплошной окисной пленки на поверхности металла: - объем оксида на поверхности металла: $V_{ок} = M_{Me_nO_m} / d_{Me_nO_m}$, где M – мольная масса оксида Me_nO_m , плотность оксида - Me_nO_m ; - объем израсходованного металла: $V_{me} = nM_{me} / d_{me}$, где M_{me} – мольная масса металла; d_{me} – плотность металла; n – количество электронов, отдаваемых атомом металла; - коэффициент сплошности (К): $K = V_{ок} / V_{me} = (M_{Me_nO_m} / d_{Me_nO_m}) / (nM_{me} / d_{me})$. При $V_{ок} / V_{me} \ll 1$ образуются рыхлые пленки со слабыми защитными свойствами, при $V_{ок} / V_{me} \approx 1$ образуются сплошные устойчивые окисные пленки, замедляющие коррозию. 2. Определять металлы с рыхлыми и сплошными окисными пленками, объясните причины такого их поведения, а также исключения из правила, приведенного в АКР 9. 3. Применять химические реакции газовой коррозии, коррозии во влажной среде, обезуглероживания поверхности высокоуглеродистой стали. 4. Устанавливать точные варианты образования продуктов химических окислительных реакций, например ответить, что получается при действии воды на магний? Варианты возможных ответов: 1) MgO и H_2 ; 2) MgH_2 и O_2 ; 3) $Mg(OH)_2$ и O_2 ; 4) $Mg(OH)_2$ и H_2 ; 5) MgO и O_2 .	
Владеть	- навыками производства и обработки поверхности металлов антикоррозионными покрытиями; - технологией переработки материалов с покры-	Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 9-12) 1. Методами определения возможности образования сплошной окисной пленки на поверхности металла: - объем оксида на поверхности металла: $V_{ок} = M_{Me_nO_m} / d_{Me_nO_m}$, где M – мольная масса оксида Me_nO_m , плотность оксида - Me_nO_m ; - объем израсходованного металла: $V_{me} = nM_{me} / d_{me}$, где M_{me} – мольная масса металла; d_{me} – плотность	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тиями; - приемами управления технологией защиты металлов и сплавов от коррозии	металла; n – количество электронов, отдаваемых атомом металла; - коэффициент сплошности (К): $K = \frac{V_{ок}}{V_{ме}} = \frac{M_{менОм}/d_{менОм}}{nM_{ме}/d_{ме}}$ При $V_{ок}/V_{ме} \ll 1$ образуются рыхлые пленки со слабыми защитными свойствами, при $V_{ок}/V_{ме} \approx 1$ образуются сплошные устойчивые окисные пленки, замедляющие коррозию. 2. Правилами существования металлов с рыхлыми и сплошными окисными пленками, объяснением причины такого их поведения, а также исключения из правила, приведенного в АКР 9. 3. Химическими реакциями газовой коррозии, коррозии во влажной среде, обезуглероживания поверхности высокоуглеродистой стали. 4. Навыками выбора продуктов реакции при действии воды на магний? Варианты возможных ответов: 1) MgO и H ₂ ; 2) MgH ₂ и O ₂ ; 3) Mg(OH) ₂ и O ₂ ; 4) Mg(OH) ₂ и H ₂ ; 5) MgO и O ₂ .	
Знать	основные методы разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные вопросы к зачету по дисциплине Лазерные покрытия. плазменные покрытия. Ионная имплантация. Детонационные покрытия. Покрытия, нанесенные из расплава металла. Покрытия, нанесенные в порошковых смесях. Стойкость и долговечность покрытий из различных материалов. Принципы выбора покрытий для конкретных условий работы деталей. Область применения покрытий. Физические и физико-химические явления при нанесении покрытий. Нанесение покрытий методом металлизации.	Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей
Уметь	выбирать методы для разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные практические задания для зачета Выбрать методы для оценки качества вибро-галтовочных покрытий, покрытий ФАБО, покрытий полученных с участием поверхностной пластической деформации, высокоэнергетических и других покрытий.	
Владеть	практическими навыками разработки технологиче-	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного покрытия.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Методы выявления дефектов покрытий. Оценить качество предложенного покрытия.	
Знать	основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История науки и техники как предмет исследования. 2. Получение меди из руд. 3. Получение бронзы. Бронзовый век. 4. Получение железа прямым восстановлением руды. 5. Кричный метод. 6. Получение булатной стали. 7. Первые методы обработки металлов давлением. 8. Тигельный способ производства стали. 9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс. 11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах. 12. Штюкофены и осмундские печи. 13. Разработка пудлингового процесса. 14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов 	История металлургии
Уметь	выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	<p>- Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии.</p> <p>- А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов.</p> <p>- Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали</p>	
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Российские ученые в области материаловедения.</p> <p>Направления исследований материаловедения.</p> <p>Приемы обогащения болотных руд.</p> <p>Уникальность русской металлургии.</p> <p>Штюкофены и осмундские печи.</p> <p>«Каталонский» горн</p>	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 2. Протонаучные знания первых цивилизаций. 3. Общие признаки античной науки. 4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 	История техники

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<ol style="list-style-type: none"> 5. Философия естествознания в Древней Греции. 6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли. 	
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	исторический период развития общества		
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники	Перечень заданий к семинарам: — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники	
Знать	современные представления о разработке технологических процессов производства и обработки покрытий	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Технология и оборудование для получения покрытия. 2. Технология и оборудование для латунирования. 3. Стойкость и долговечность гальванических покрытий из различных материалов. 4. Область применения металлизированных покрытий	Свойства и применение покрытий
Уметь	выбирать методы производства и обработки покрытий	Примерные практические задания для зачета 1 Выбрать методы получения цинкового покрытия на канатной проволоке. 2 Выбрать методы для оценки качества цинкового покрытия автолиста. 3 Выбрать методы производства луженого металлического листа	
Владеть	способностью разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Технология и оборудование для получения металлизированных покрытий. 2 Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3 Технология и оборудование для получения гальванических 4 Цинкование прокатных валков	
Знать	о современные представления о разработке техно-	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Технология и оборудование для получения покрытия.	Гальванические покрытия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	логических процессов производства и обработки покрытий	2. Технология и оборудование для латунирования. 3. Стойкость и долговечность гальванических покрытий из различных материалов. 4. Область применения металлизированных покрытий	
Уметь	выбирать методы производства и обработки покрытий	Примерные практические задания для зачета 1 Выбрать методы получения цинкового покрытия на канатной проволоке. 2 Выбрать методы для оценки качества цинкового покрытия автолиста. 3 Выбрать методы производства луженого металлического листа	
Владеть	способностью разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Технология и оборудование для получения металлизированных покрытий. 2 Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3 Технология и оборудование для получения гальванических 4 Цинкование прокатных валков	
Знать	основные методы разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1 Разработать технологический процесс производства коррозионностойких материалов. 2 Разработать технологический процесс производства хладостойких материалов. 3 Разработать технологический процесс определения теплоемкости термическими методами. 4 Разработать технологический процесс производства износостойких материалов.	Функциональные материалы
Уметь	выбирать методы для разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные практические задания для экзамена 1 Выбрать метод измерения электрического сопротивления. 2 Выбрать метод измерения теплоемкости калориметрическими методами. 3 Выбрать метод разработки материалов для арктических нефтяных платформ. 4 Выбрать метод разработки технологических процессов производства инструментальных материалов	
Владеть	навыками разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при газо-абразивном изнашивании. 2 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при гидро-абразивном из-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	изделий из них, систем управления технологическими процессами	нашивании. 3 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при абразивном изнашивании. 4 Разработать технологический процесс производства материалов с заданными температурными коэффициентами модуля упругости	
Знать	основные технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	Перечень вопросов для зачета: Правила оформления пояснительных записок и графической части курсовых работ. Правила оформления отчетов по научно-исследовательским работам.	НИР
Уметь	анализировать и выбирать технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; анализировать характеристики оборудования, технологической оснастки и приспособлений; анализировать системы управления технологическими процессами	Примерные практические задания для зачета: Оформлять пояснительные записки и графическую часть курсовых работ в соответствии со стандартами. Оформлять отчеты по научно-исследовательским работам в соответствии со стандартами.	
Владеть	навыками участия в разработке технологических процессов производства,	Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7семестр): НИР завершается оформлением отчета в виде пояснительной записки в одном экземпляре объемом 15-20 страниц рукописного текста с иллюстрациями и приложениями в соответствии с ГОСТ 7.32-91.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, навыками выполнения анализа систем управления технологическими процессами</p>	<p>Отчет должен начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Полностью оформленный отчет предъявляется на подпись руководителю. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается. Успешно выполненная НИР служит основанием для получения зачета по дисциплине.</p> <p>Примерное содержание пояснительной записки к курсовой работе (8 семестр):</p> <p>Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки с приложением необходимого графического материала и должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».</p> <p>Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Преподаватель, проверив курсовую работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.</p> <p>Работа представляется к защите в виде устного доклада и сопровождается демонстрацией графических листов или компьютерной презентации.</p> <p>Если результаты НИР студент докладывает на научно-технической конференции, то он освобождается от защиты курсовой работы.</p> <p>Успешно выполненная курсовая работа служит основанием для получения зачета и может быть рекомендована для продолжения работы в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.</p>	
Знать	технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	<p>Теоретические вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности технологических процессов производства материалов в машиностроении; - разновидности технологических процессов производства покрытий; - технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором проходит практика; 	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	разрабатывать технологические процессы произ-	<p>Практическое задание</p> <p>Корректировать технологические процессы с целью уменьшения брака получаемой продукции.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водства и обработки покрытий, а также материалов и изделий из них		
Владеть	навыками разработки технологических процессов производства и систем управления технологическими процессами	Комплексное задание из профессиональной области Выбрать, обосновать и составить технологическую инструкцию для получения покрытия из определенного материала с определенным комплексом свойств для указанных марок сталей. Вышеуказанные условия определены в индивидуальном задании, выдаваемом преподавателем	
ПК-10 - способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения			
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Оценка качества материалов на стадии внедрения. 2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний. 3. Оценка качества наплавки в производственных условиях.	Общее материаловедение и технологии материалов
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные практические задания для экзамена 1. Оценить качество поверхностной закалки. 2. Оценить качество ХТО детали.	
Владеть	практическими навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 2. Предложить современный неорганический или органический материал для заданных условий эксплуатации. 3. Оценить качество свойства и применение чугунов.	
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Диаграммы деформации поликристаллов. 2. Зависимость деформационного упрочнения от скорости деформации. 3. Разрушение металлов.	Механические свойства материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	испытаний и внедрения		
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные практические задания для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить характеристики прочности и пластичности чугуна и стали при сжатии 2. Оценить микротвердость нитридов и карбидов хрома и ванадия 3. Выбрать из предложенных сталь с большей ударной вязкостью. 	
Владеть	практическими навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные задания на решение задач из профессиональной области <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать сплав для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 2. Предложить современный жаростойкий материал для заданных условий эксплуатации. 3. Предложить метод испытания на длительную прочность. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – связи между составом, структурой и свойствами материалов и закономерности их изменения при механическом, деформационном, термическом и химическом воздействиях; – особенности структуры и свойств, формирующихся в технологических процессах производства и обработки материалов в машиностроении; – требования к составу, структуре и свойствам материалов разного назначения, применяемых в машиностроении, в соответствии с условиями эксплуатации изделий 	Перечень теоретических вопросов к зачету (6 семестр): <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование структуры и свойств углеродистой стали. 2. Основные преимущества и недостатки углеродистой стали. 3. Применение углеродистой стали. 4. Распределение легирующих элементов в стали. 5. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. 6. Твердые растворы в легированных сталях. 7. Карбиды и нитриды в легированных сталях. 8. Неметаллические включения в легированных сталях. 9. Влияние легирующих элементов на термодинамическую активность углерода в стали. 10. Структурная наследственность при нагреве стали. 11. Влияние легирующих элементов на склонность зерна аустенита к росту при нагреве. 12. Растворение карбидов и нитридов в аустените при нагреве. 13. Влияние легирующих элементов на устойчивость переохлажденного аустенита. 14. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение, критическую скорость закалки и закаливаемость. 15. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске закаленной стали. 16. Влияние легирующих элементов на технологические свойства. 17. Микролегирование стали.. 	Машиностроительные материалы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Дефекты легированных сталей.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условия эксплуатации, требования и принципы легирования конструкционных сталей. 2. Машиностроительные стали для холодной штамповки. 3. Стали повышенной обрабатываемости резанием. 4. Стали, упрочняемые химико-термической обработкой (для цементации и нитроцементации и азотирования). 5. Улучшаемые машиностроительные стали. 6. Стали для закалки с индукционного нагрева. 7. Рессорно-пружинные стали. 8. Стали для подшипников качения. 9. Высокопрочные стали 10. Износостойкие стали. 11. Условия эксплуатации, требования и принципы легирования инструментальных сталей. 12. Углеродистые стали для режущего инструмента. 13. Легированные стали для режущего инструмента. 14. Быстрорежущие стали. 15. Твердые сплавы для режущего инструмента. 16. Стали для инструмента для холодного деформирования 17. Стали для инструмента для горячего деформирования 18. Стали и чугуны для валков горячей прокатки. 19. Стали для валков холодной прокатки. 20. Стали для мерительного инструмента. 	
Уметь	– анализировать данные о составе, структуре и свойствах материалов, полученные при испытаниях продукции в производственных условиях на стадии опытно-промышленных	<p>Примерные практические задания для зачета (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, почему при производстве холоднокатаного листа для глубокой вытяжки степень обжатия в последней клетке стана горячей прокатки должна быть не ниже 15-20 %. 2. Объяснить, в каком случае можно выбрать более высокую температуру нормализации горячекатаной листовой стали – спокойной или кипящей. 3. Обосновать, почему при холодной прокатке листа для глубокой вытяжки, впоследствии подвергаемого рекристаллизационному отжигу, оптимальной величиной обжатия считается 50-60%. 4. Пояснить, чем вреден перегрев режущего инструмента из стали У10 при закалке. Можно ли его 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>испытаний и внедрения; – оценивать качество материала в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах</p>	<p>исправить?</p> <p>5. Объяснить, в каком случае холоднокатаная сталь 10 после рекристаллизационного отжига будет иметь лучшую штампуемость – после деформации со степенью 50 % или 10 %.</p> <p>6. Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10?</p> <p>7. Какую термообработку надо применить для смягчения стали У8? Какая должна быть структура после термообработки?</p> <p>8. Объяснить, почему инструмент из углеродистой инструментальной стали У13А подвергается неполной закалке.</p> <p>9. Объяснить различия в структуре и свойствах стали 35, подвергнутой нагреву при 700 °С с выдержкой 10 часов и 1 час.</p> <p>10. Объяснить, будут ли различия в структуре и свойствах стали 40 после отжига при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью.</p> <p>11. Объяснить разницу в структуре и свойствах стали 50, подвергнутой индукционному нагреву до 880 °С с последующим охлаждением на воздухе и печному нагреву до 700 °С с выдержкой 20 час. с таким же охлаждением.</p> <p>12. Обосновать, почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680-370 °С ведут с малой скоростью.</p> <p>13. Объяснить, как изменятся свойства стали с 0,06 %С, если ее охладить водой от температуры 720 °С и выдержать при комнатной температуре 1 сутки, при 60 °С 10 час. и 100 час., при 100 °С 1 час. и 10 час.</p> <p>14. Объяснить, почему сталь 40 при печном нагреве нагревают под закалку до температуры 840-860 °С, при индукционном – до 880-920 °С, а при плазменном – до 930-980 °С.</p> <p>15. Как изменятся структура и свойства стали 08кп, подвергнутой холодной пластической деформации со степенью 70 %, при рекристаллизационном отжиге? Как его провести?</p> <p>16. Сталь У8 после одного вида термообработки получила структуру перлит пластинчатый, а после другой – перлит зернистый. Какая термообработка была применена в каждом случае, какие превращения обеспечили получение указанных структур?</p> <p>17. Объяснить, какие различия в структуре и свойствах будет иметь предварительно закаленная сталь 45, если ее нагреть до температуры 200, 400 и 600 °С.</p> <p>18. Объяснить разницу в структуре закаленной по оптимальному режиму и низкоотпущенной стали 45 и стали У10.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Примерные практические задания для экзамена (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая из марок строительной стали будут иметь более высокие прочностные свойства: 09Г2С, 16Г2С или 16Г2АФБ? 2. Какая из перечисленных марок сталей имеет повышенную обрабатываемость резанием: А12, А12Г, А20 или АС20? 3. Какую из перечисленных марок стали относят к улучшаемым машиностроительным сталям: 20Х13, 20Х5М2Ф, 12Х2МФСР или 30ХН2МА? 4. Какая из перечисленных марок стали имеет лучшую прокаливаемость: 40ХГР, 40ХР, 40ХГ или 40ХГС? 5. Почему не требуется дополнительной термообработки после азотирования изделий из стали марки 38ХМЮА: т.к. дополнительная термообработка ухудшает механические свойства, т.к. дополнительная термообработка ухудшает качество поверхности, т.к. после азотирования получается поверхность с требуемыми высокими свойствами. 6. Почему стали типа ШХ15 должны быть особенно чистыми по неметаллическим включениям: для улучшения обрабатываемости и качества поверхности, для повышения прокаливаемости или для увеличения сопротивления контактной усталости? 7. В какой из марок пружинной стали выше сопротивление релаксации напряжений: 70С2ХА, 70С3ХМВА, У10А или 65Г? <p>Каков основной критерий хладостойкости материала: $T_{ХЛ}$, разность между температурой эксплуатации и $T_{ХЛ}$, δ или σ_B?</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Какие стали наиболее часто используются в качестве криогенных: Cr – Ni, Cr – Mn, Cr – Ni – Mn аустенитные, мартенситные, двухфазные ферритно-мартенситные или двухфазные аустенитно-ферритные? 9. От чего зависит теплостойкость инструментальной стали: от степени раскисления, от скорости закалки, от степени легированности твердого раствора, от содержания углерода? 10. Чем объясняется вторичное твердение при отпуске быстрорежущей стали: образованием дисперсной феррито-карбидной смеси, увеличением пресыщенности твердого раствора, возрастанием плотности дислокаций, дисперсионным твердением с выделением специальных карбидов 11. Обработка холодом при термообработке измерительных калибров из стали ХВГ делается для того, чтобы: снизить закалочные напряжения, повысить предел упругости, устранить остаточный аустенит и стабилизировать размеры или улучшить качество поверхности? 12. Какие из перечисленных штамповых сталей для холодного деформирования имеют повышен- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ную износостойкость: 6Х4М2ФС, Х12М, 9ХС или 6Х6В3МС?</p> <p>13. Какие из перечисленных штамповых сталей для холодного деформирования имеют повышенную вязкость: 7ХГНМ, 8Х6НФТ, Х12Ф4М или Х6ВФ?</p> <p>14. Каковы основные отличия штамповой стали для горячего деформирования от других групп инструментальной стали: она должна иметь высокую разгаростойкость, теплостойкость, вязкость; она должна иметь высокую теплостойкость и твердость; она должна иметь высокую износостойкость; она должна иметь высокую твердость и износостойкость?</p>	
Владеть	– навыками решения задач по оценке качества материала в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (6 семестр)</p> <p>1. Горячекатаные прутки из стали 35, предназначенные для холодного выдавливания, подвергнуты нагреву при 700 °С с выдержкой 10 часов и 1 час. Какие будут различия в структуре и свойствах после термообработки?</p> <p>2. Сталь 40 подверглась отжигу при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью. Будут ли различия в структуре и свойствах?</p> <p>3. Сталь 40 при печном нагреве нагревают под закалку до температуры 840-860 °С, при индукционном – до 880-920 °С, а при скоростном – до 930-980 °С. Объясните, почему?</p> <p>4. Сталь У8 после одного вида термообработки получила структуру перлит пластинчатый, а после другой – перлит зернистый. Какая термообработка была применена в каждом случае, какие превращения обеспечили получение указанных структур?</p> <p>5. Сталь 40 подверглась отжигу при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью. Будут ли различия в структуре и свойствах?</p> <p>6. Сталь 40 нагрели до температуры 860 °С в печи сопротивления, индукционным методом и струей плазмы с последующим охлаждением водой. Какая получится структура в каждом случае?</p> <p>7. Как исправить видманштеттовую структуру, полученную в крупной отливке из стали 35Л?</p> <p>8. Как исправить структуру в горячекатаной стали 45?</p> <p>9. Как исправить структуру в перегретой при закалке стали 40?</p> <p>10. Испытание твердости показало, что после закалки сталь 45 имеет пониженную твердость. Каковы причины этого дефекта? Можно ли его исправить?</p> <p>11. В структуре стали У12 после закалки металлографический анализ показал наличие троостита? Как это повлияет на свойства стали? Можно ли было этого избежать?</p> <p>12. В структуре стали 40 после закалки металлографический анализ показал наличие феррита? Какова причина этого дефекта? Как его исправить?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Как выбрать закалочную среду при проведении термической обработки изделий из углеродистой стали? Как учесть прокаливаемость стали?</p> <p>14. Как выбрать закалочную среду при проведении термической обработки изделий из углеродистой стали?</p> <p>15. Как назначить температуру отпуска углеродистой доэвтектоидной стали, закаленной по оптимальному режиму?</p> <p>16. Как назначить температуру отпуска углеродистой заэвтектоидной стали, закаленной по оптимальному режиму?</p> <p>17. Какая из сталей 35 или 45 будет иметь более высокую твердость после закалки по оптимальному режиму? Какую структуру будут иметь эти стали?</p> <p>18. Какая из сталей 35 или 45 будет иметь более высокую твердость после закалки по оптимальному режиму? Какую структуру будут иметь эти стали?</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (7 семестр):</p> <p>Какая из марок холоднокатаной тонколистовой стали предпочтительнее для глубокой вытяжки: 08кп, 08, 10 или 10пс?</p> <p>Какая из марок холоднокатаной тонколистовой стали для холодной штамповки является нестареющей: 08кп, 08пс, 08 или 08Ю?</p> <p>Какую из марок стали рекомендуется использовать для изготовления режущего инструмента: ХВСГ, 6ХВ2С, 60ХС2 или ХЗВ2МФС?</p> <p>Какую твердость должны иметь после окончательной термообработки высокоуглеродистые инструментальные стали: HRC 45-50, HRC 50-50, HRC 55-60 или HRC 60-69?</p> <p>Какие марки стали целесообразно использовать для изготовления деталей, закаливаемых с индукционного нагрева: высоколегированные низкоуглеродистые, низколегированные среднеуглеродистые, высокоуглеродистые или стали с карбонитридным упрочнением?</p> <p>Какая марка стали из перечисленных может использоваться для цементации и нитроцементации: 20ХГНМ, 15Х5ВФ, 38Х2МЮА или 25Х2М1Ф?</p> <p>Какая из перечисленных улучшаемых марок сталей имеет лучший комплекс свойств: 40ХГТР, 40Х2Н2, 40ХН2МФА или 40ХМВА?</p> <p>Укажите наиболее распространенную область применения аустенитной износостойкой стали: изготовление режущего инструмента, изготовление штампового инструмента, изготовление отливок, работающих в агрессивных средах, или изготовление отливок, работающих в условиях ударно-абразивного износа?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Какая сталь предпочтительнее при изготовлении штампов для холодного выдавливания сечением 100 мм: X, Y12, X12 или 9XC?</p> <p>Какую структуру имеет быстрорежущая сталь после отпуска: отпущенный мартенсит и карбиды, сорбит отпуска и карбиды, зернистый перлит, троостит отпуска?</p> <p>Какую сталь предпочесть для изготовления резца, который при эксплуатации разогревается до температуры 630 °С: P18, P9, P6M5 или P9K5?</p> <p>При какой температуре отпускаются крупные штампы для молотовых прессов из стали 5XHM: 450-470 °С, 480-520 °С, 520-540 °С или 540-580 °С?</p>	
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества полимерных материалов на стадии внедрения. 2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний. 3. Оценка качества неметаллических материалов в производственных условиях. 	Неметаллические материалы
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить свойства и качество терморезистивных слоистых пластмасс. 2. Оценить влияние температуры и нагрузки на состояние полимеров. 	
Владеть	практическими навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать неметаллический материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 2. Предложить современный термопластичный материал для заданных условий эксплуатации. 3. Оценить качество свойства и применение материалов из графита. 	
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества композиционных материалов на стадии внедрения. 2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний. 3. Оценка качества композиционных материалов в производственных условиях. 	Композиционные материалы
Уметь	оценивать качество мате-	Примерные практические задания для экзамена	

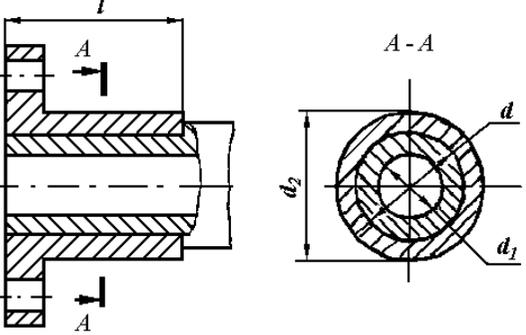
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	риалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить свойства и качество терморезистивных слоистых композиционных пластмасс. 2. Оценить влияние температуры и нагрузки на состояние композиционных полимеров. 	
Владеть	практическими навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать композиционный материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 2. Предложить современный термопластичный композиционный материал для заданных условий эксплуатации. 3. Оценить качество свойства и применение композиционных сталь-медных материалов. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – требования к составу, структуре и свойствам цветных металлов и их сплавов, применяемых в машиностроении, в соответствии с условиями эксплуатации изделий; – закономерности связи между составом, структурой и свойствами цветных металлов и их сплавов и их изменения при механическом, деформационном, термическом и химическом воздействиях; – особенности структуры и свойств, формирующихся в технологических процессах производства и обработки цветных металлов и их сплавов в машино- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущества цветных металлов и сплавов и области их применения в машиностроении. 2. Медь, ее свойства и применение. 3. Латунь: свойства; структура; маркировка; свойства и применение. 4. Особенности литейных латуней, обрабатываемых давлением. 5. Бронзы: состав; структура; маркировка и применение. 6. Влияние легирующих элементов на свойства бронз. 7. Оловянистые бронзы: состав; структура; маркировка; свойства и применение. 8. Свинцовые бронзы: состав; структура; маркировка; свойства и применение. 9. Особенности структуры и свойств медных сплавов при отжиге. 10. Особенности структуры и свойств медных сплавов при закалке и старении. 11. Алюминий, его свойства и применение. 12. Силумин: состав; структура; свойства и применение. 13. Процесс модифицирования силумина и его цель. 14. Механизм старения алюминиевых сплавов. 15. Возврат при старении алюминиевых сплавов. 16. Дуралюмины: химический состав, структура, свойства, маркировка, применение. 17. Авиали: химический состав, структура, свойства, маркировка, применение. 18. Спеченные алюминиевые сплавы: состав, методы получения, свойства.. 19. Титан, его свойства и применение. 	Цветные металлы и сплавы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	строении	20. Влияние легирующих элементов на полиморфизм титана. 21. Фазовые превращения в титановых сплавах. 22. Применение титановых сплавов. 23. Свойства и применение никеля и его сплавов. 24. Свойства и применение свинца и его сплавов. 25. Драгоценные металлы и их сплавы 26. Тугоплавкие металлы и их сплавы	
Уметь	<p>– анализировать данные о составе, структуре и свойствах цветных металлов и их сплавов, полученные при испытаниях продукции в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;</p> <p>– оценивать качество цветных металлов и их сплавов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать виды специальных бронз, указать их характерные свойства, наиболее часто применяемые марки и их применение. 2. Провести анализ диаграммы Cu-Be для обоснования влияния химического состава на механические свойства бериллиевых бронз. 3. Объяснить роль свинца при легировании оловянистой бронзы и особенности структуры этого сплава. 4. Обосновать различия между однофазной и двухфазной латунями. 5. Рассмотреть области применения литейных алюминиевых сплавов и объяснить, как их можно упрочнить. 6. Проанализировать диаграмму Al-Si и объяснить влияния модифицирования на структуру и механические свойства силуминов. 7. Какой основной элемент входит в состав сплавов Д1, Д16, Д18? Какие еще элементы входят в эти сплавы и какова их роль? Какие свойства имеют эти сплавы? В чем их недостатки? 8. Пояснить, для каких целей применяются алюминиевые, бериллиевые и магниевые сплавы. 9. Обосновать назначение сплавов на основе магния, указать составы и принципы их маркировки. 10. Объяснить, какие сплавы называют баббитами и охарактеризовать основные требования к их структуре и свойствам. 11. Объяснить роль меди при введении ее в состав оловянных или свинцовых баббитов и особенности структуры таких сплавов. 12. Пояснить, каково назначение подшипниковых сплавов и на какие группы они подразделяются. 13. Рассмотреть основные требования, которые предъявляются к антифрикционным материалам. 14. Рассмотреть основные преимущества титановых сплавов, используемых в корпусных судовых конструкциях. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– навыками решения задач по оценке качества цветных металлов и их сплавов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах	<p>15. Указать различия в химическом составе, свойствах и назначении сплавов «магналии», «авиали», «дюрали».</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем различаются сплавы МА и МЛ? Где их можно применить? 2. Обосновать, чем обусловлено уменьшение коэффициента трения при использовании антифрикционных сплавов? 3. Объяснить, как влияют отдельные легирующие элементы на свойства латуни. 4. Пояснить, что такое удельная прочность? Привести примеры цветных сплавов с высокой удельной прочностью и указать области их применения. 5. Объяснить, что общего в составе и свойствах бронз и латуней. Чем они различаются? 6. Пояснить различия в структуре модифицированного и не модифицированного силумина. Как они повлияли на механические свойства сплава? 7. Какие преимущества имеет бронза по сравнению с латунью? Как химический состав влияет на свойства бронзы? 8. Объяснить существование α-титановых сплавов, $(\alpha+\beta)$-титановых сплавов и β-титановых сплавов. Какие легирующие добавки присутствуют в каждой группе. 9. Объяснить, как увеличение содержания цинка влияет на механические свойства латуни. 10. Какой из сплавов будет обладать более высокими механическими свойствами после термического упрочнения: БрБ1 или БрБ2? Объяснить, используя диаграмму состояния Cu-Be. 11. С какой целью в свинцовистые и оловянистые баббиты дополнительно вводят медь? Как это повлияет на свойства сплава? 12. Какой сплав имеет более высокую жаропрочность САП или САС? Объяснить, почему. 13. Чем различаются группы сплавов: 1) ВТ1-0; ВТ1-00; ВТ1-00св; 2) ВТ5; ВТ5-1; 3) ОТ4, ОТ4-1; 4) ВТ6, ВТ14, ВТ16, ВТ20, ВТ22, ВТ23, ВТ25, ВТ28, ВТ33? 14. Объяснить, почему силумин имеет отличные литейные свойства. 15. Почему латунь марки Л70 имеет более высокие свойства по сравнению с латунью марки Л90? 16. Как улучшить коррозионную стойкость алюминиевых высокопрочных сплавов? Для каких назначений и условий эксплуатации это делается? 	
Знать	методики оценки качества материалов в производст-	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация специальных чугунов. 	Свойства и применение литых изде-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	венных условиях	2. Особенности легирования. Первичные фазы и распределение легирующих элементов в чугунах. 3. Отливки из жаропрочных чугунов. Их составы и свойства. 4. Жаростойкость чугунов и методы ее оценки. 5. Коррозионная стойкость литых изделий. 6. Отливки из коррозионно-стойких чугунов. 7. Процессы коррозии в чугуне. 8. Отливки из хромистых чугунов 9. Влияние химического состава на коррозионную стойкость. 10. Марки хромистых коррозионно-стойких чугунов, их основные свойства и области 11. Отливки из высококремнистых чугунов 12. Влияние химического состава на структуру и свойства	лий
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные практические задания для экзамена 1. Оценить механические и специальные свойства чугунов. 2. Выбрать марку кремнистого жаростойкого чугуна и описать его основные свойства и области применения. 3. Выбрать марку алюминиевого жаростойкого чугуна и описать его основные свойства и области применения.	
Владеть	Навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Оценить износостойкость комплексно-легированных белых износостойких чугунов и методы испытаний на износ. 2. Описать особенности технологии формы в зависимости от свойств специальных чугунов. 3. Оценить литейные свойства специальных чугунов	
Знать	критерии оценки качества материалов в производственных условиях	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой - методы оценки качества материалов в производственных условиях.	Производственная – преддипломная практика
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях	Практические задания Анализировать возможность использования того или иного метода оценки качества материалов в производственных условиях	
Владеть	навыками оценки качества материалов на стадии опытно-промышленных	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать и обосновать метод оценки качества микроструктуры низкоуглеродистой стали.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	испытаний и внедрения		
ПК-11 - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов			
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные типы и характеристики современных материалов и способов сочетания их компонентов; 2. основные виды композиционных материалов конструкционного и функционального назначения; 3. основы методов расчета и особенности конструирования изделий из композиционных материалов 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наполнитель стекловолокно 2. Наполнитель углеродное воле волокно 3 Перспективные неорганические волокна 4. Органические волокна 5. Характеристика волокон 6. Ткани 7. Связующее эпоксидная смола 8. Связующее ненасыщенная полиэфирная смола 9. Связующие – кремнийорганические смолы 10. Связующие – полиимидные смолы 11. Термопластичные связующие 12. Формование изделий из ПКМ методом ручной укладки 13. Формование изделий из ПКМ методом напыления 14. Пултрузия 15. Намотка 16. Физико-механические свойства ПКМ 17. Теплофизические свойства ПКМ 18. Электрические свойства ПКМ 19. Горючесть ПКМ. Антипирены. 20. Современные методы контроля качества ПКМ 	Механика материалов и основы конструирования
уметь	<ol style="list-style-type: none"> 1. выбрать композиционные материалы для заданных условий эксплуатации 	<p><i>Примеры задач для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подобрать посадку, для передачи вращающего момента T, в соединения с размерами(см. рисунок). Материал деталей - Сталь 50, шероховатость поверхностей - Ra_1 и Ra_2 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Определить усилие, необходимое для запрессовки шарикоподшипника. Материал вала – Сталь 40Х, материал колец подшипников – Сталь ШХ15 (модуль упругости $E_2 = 2,1 \cdot 10^5$ МПа), шероховатость посадочной поверхности вала под внутреннее кольцо подшипника $Ra_1 = 1,25$ мкм и внутреннего кольца подшипника $Ra_2 = 1,25$ мкм .</p> <p>3. Рассчитать и сконструировать заклепочное соединение внахлестку двух полос с размерами в сечении $b \times \delta = 150 \times 6$; сила F, действующая на соединение, приложена по оси симметрии листов и равна 80 кН. Материал листов сталь Ст 3, заклепок - сталь Ст 2.</p> <p><i>Примерный перечень разделов для выполнения курсового проекта</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор электродвигателя, кинематические расчеты; 2. Рассчитать зубчатую передачу; <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Выбор материалов колес 2.2 Расчет допускаемых напряжений; 2.3 Расчет геометрических параметров зубчатых колес; 2.4 Определение сил в зацеплении; 2.5 Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба и контактным нормальным напряжениям; 3. Конструктивные размеры зубчатого колеса; 4. Расчет шпоночных соединений; 5. Конструирование валов; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Уточненный расчет валов; 7. Конструирование крышек подшипников; выбор основных композиционных материалов в качестве уплотнителей; 8. Смазывание и уплотнения; 9. Конструирование корпуса.	
владеть	1. навыками расчета физико-механических свойств композиционного материала в зависимости от свойств компонентов; 2. навыками выполнения структурного анализа, измерений, испытаний композиционных материалов.	<i>Примерный перечень самостоятельных практических работ</i> 1. Расчет композитов с повышенной прочностью, жесткостью и ударной вязкостью. 2. Расчет напряжений от матрицы к наполнителю; 3. Выбор и расчет армирующих волокон; 4. Определение деформационных свойств полимерных композиционных материалов. Деформация дисперсно-наполненных композитов; 5. Определение вязкости разрушения и ударной прочности полимерных композитов; 6. Расчет деформации полиолефинов наполненных жесткими частицами; 7. Расчет влияния низкомолекулярных добавок;	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Роль материала в эксплуатации изделий. 2. Физические свойства материалов. 3. Механические свойства материалов.	Общее материаловедение и технологии материалов
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора мате-	Примерные практические задания для экзамена 1. Выбрать сплав цветного металла для предложенного изделия. 2. Оценить экологические последствия существующей технологии производства стали.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	риалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности		
Владеть	практическими навыками применения знаний об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные задания на решение задач из профессиональной области <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного покрытия. 2. Методы выявления надежности, долговечности и экологических последствий применения при проектировании высокотехнологичных процессов. 	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизмы разрушения сплавов. 2. Особенности вязкого и хрупкого разрушения. 3. Закон Гука и константы упругих свойств. 4. Пластическая деформация и упрочнение 	Механические свойства материалов
Уметь	применять знания об основных типах современ-	Примерные практические задания для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение низкоуглеродистых сталей. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<ol style="list-style-type: none"> 2. Характеризовать оптимальную структуру для рессорно-пружинных сталей. 3. Механические свойства высокопрочных чугунов. 	
Владеть	практическими навыками применения знаний об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы выбора износостойких материалов для заданных условий эксплуатации. 2. Принципы выбора инструментальной стали для режущего инструмента. 3. . Оценить пластические свойства листовой стали. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия материаловедения; – основные методы исследований, используемых в материаловедении; – сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов; 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 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. 	Материаловедение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях;</p> <p>– влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации;</p> <p>– основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p>10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование.</p> <p>11. Дендритная кристаллизация.</p> <p>12. Кристаллические зоны слитка. Усадка.</p> <p>13. Виды ликвации.</p> <p>14. Виды деформации. Механизм пластической деформации.</p> <p>15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</p> <p>16. Разрушение металлов.</p> <p>17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</p> <p>18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</p> <p>19. Твердость и способы ее определения.</p> <p>20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</p> <p>21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса).</p> <p>22. Типы твердых фаз в металлических системах.</p> <p>23. Правило рычага (правило отрезков).</p> <p>24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.</p> <p>25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.</p> <p>26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.</p> <p>27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.</p> <p>28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр):</p> <p>1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов.</p> <p>2. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный).</p> <p>3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>4. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной).</p> <p>5. Превращения при нагреве стали.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 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 распара 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. 22. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач; – приобретать знания в 	<p>Примерные практические задания для экзамена (4 семестр): 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? Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа? Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными? Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>области материаловедения;</p> <p>– применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</p>	<p>Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</p> <p>Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия?</p> <p>Объяснить, чем различаются α-железо, γ-железо и δ-железо?</p> <p>Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</p> <p>Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</p> <p>Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</p> <p>Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)?</p> <p>Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы?</p> <p>Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</p> <p>Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</p> <p>Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)?</p> <p>Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить?</p> <p>Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической?</p> <p>Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p> <p>Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоочной проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>С какой целью проводят усталостные испытания?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков).</p> <p>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>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>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>Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры? Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>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>Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена (5 семестр):</p> <p>Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства.</p> <p>Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения</p> <p>Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит? Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита? Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему? Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит? Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску? Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева? Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента? В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали? С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области материаловедения; – практическими навыками использования основных методов исследования в области материала- 	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр): Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>поведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможностью междисциплинарного применения материаловедения; – навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний 	<p>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>Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>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>Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</p> <p>Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>Как рассчитать относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</p> <p>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>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>Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих.</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>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>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>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>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>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>Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>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> <p>Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения.</p> <p>Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента.</p> <p>Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)?</p> <p>Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала.</p> <p>Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью.</p> <p>Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала?</p> <p>Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p> <p>Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С?</p> <p>Почему деформация свинца (Тпл. = 327 °С) при комнатной температуре является горячей деформацией?</p> <p>При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо?</p> <p>Назначить режим рекристаллизационного отжига для низкоуглеродистой холоднокатаной листовой стали.</p> <p>Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</p> <p>Назначить режим полного отжига для стали марки 45.</p> <p>Назначить режим нормализации для стали марки 45.</p> <p>Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.</p> <p>Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали.</p> <p>Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.</p> <p>Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали.</p> <p>Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости.</p> <p>Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства</p> <p>Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости.</p> <p>Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> <p>Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия в области теоретических основ легирования; – основные понятия и определения в области создания и применения специальных сталей и сплавов; – основные типы совре- 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. 2. Формирование структуры и свойств углеродистой стали. 3. Основные преимущества и недостатки углеродистой стали. 4. Применение углеродистой стали. 5. Классификация легирующих элементов. 6. Классификация легированных сталей. 7. Распределение легирующих элементов в стали. 8. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. 	Машиностроительные материалы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>менных неорганических и органических материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – классы материалов, применяемых в машиностроении; – структурные характеристики и характеристики свойств материалов, применяемых в машиностроении; – принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности и экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Твердые растворы в легированных сталях. 10. Карбиды и нитриды в легированных сталях. 11. Неметаллические включения в легированных сталях. 12. Влияние легирующих элементов на термодинамическую активность углерода в стали. 13. Структурная наследственность при нагреве стали. 14. Влияние легирующих элементов на склонность зерна аустенита к росту при нагреве. 15. Растворение карбидов и нитридов в аустените при нагреве. 16. Влияние легирующих элементов на устойчивость переохлажденного аустенита. 17. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение, критическую скорость закалки и закаливаемость. 18. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске закаленной стали. 19. Влияние легирующих элементов на технологические свойства. 20. Микролегирование стали. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условия эксплуатации, требования и принципы легирования конструкционных сталей. 2. Машиностроительные стали для холодной штамповки. 3. Стали повышенной обрабатываемости резанием. 4. Стали, упрочняемые химико-термической обработкой (для цементации и нитроцементации и азотирования). 5. Улучшаемые машиностроительные стали. 6. Стали для закалки с индукционного нагрева. 7. Рессорно-пружинные стали. 8. Стали для подшипников качения. 9. Высокопрочные стали 10. Износостойкие стали. 11. Условия эксплуатации, требования и принципы легирования инструментальных сталей. 12. Углеродистые стали для режущего инструмента. 13. Легированные стали для режущего инструмента. 14. Быстрорежущие стали. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Твердые сплавы для режущего инструмента. 16. Стали для инструмента для холодного деформирования 17. Стали для инструмента для горячего деформирования 18. Стали и чугуны для валков горячей прокатки. 19. Стали для валков холодной прокатки. 20. Стали для мерительного инструмента.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять задачи при осуществлении выбора материалов для изделий в машиностроении различного назначения; – оценивать пригодность материала для заданных условий эксплуатации с учетом предъявляемых требований к его структуре, технологическим и эксплуатационным свойствам 	Примерные практические задания для зачета (6 семестр): 1. Объяснить, почему при производстве холоднокатаного листа для глубокой вытяжки степень обжатия в последней клетке стана горячей прокатки должна быть не ниже 15-20 %. 2. Объяснить, в каком случае можно выбрать более высокую температуру нормализации горячекатаной листовой стали – спокойной или кипящей. 3. Обосновать, почему при холодной прокатке листа для глубокой вытяжки, впоследствии подвергаемого рекристаллизационному отжигу, оптимальной величиной обжатия считается 50-60%. 4. Пояснить, чем вреден перегрев режущего инструмента из стали У10 при закалке. Можно ли его исправить? 5. Объяснить, в каком случае холоднокатаная сталь 10 после рекристаллизационного отжига будет иметь лучшую штампуемость – после деформации со степенью 50 % или 10 %. 6. Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10? 7. Какую термообработку надо применить для смягчения стали У8? Какая должна быть структура после термообработки? 8. Объяснить, почему инструмент из углеродистой инструментальной стали У13А подвергается неполной закалке. 9. Объяснить различия в структуре и свойствах стали 35, подвергнутой нагреву при 700 °С с выдержкой 10 часов и 1 час. 10. Объяснить, будут ли различия в структуре и свойствах стали 40 после отжига при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью. 11. Объяснить разницу в структуре и свойствах стали 50, подвергнутой индукционному нагреву до 880 °С с последующим охлаждением на воздухе и печному нагреву до 700 °С с выдержкой 20 час. с таким же охлаждением. 12. Обосновать, почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп ох-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лаждение в интервале температур 680-370 °С ведут с малой скоростью.</p> <p>13. Объяснить, как изменятся свойства стали с 0,06 %С, если ее охладить водой от температуры 720 °С и выдержать при комнатной температуре 1 сутки, при 60 °С 10 час. и 100 час., при 100 °С 1 час. и 10 час.</p> <p>14. Объяснить, почему сталь 40 при печном нагреве нагревают под закалку до температуры 840-860 °С, при индукционном – до 880-920 °С, а при плазменном – до 930-980 °С.</p> <p>15. Как изменятся структура и свойства стали 08кп, подвергнутой холодной пластической деформации со степенью 70 %, при рекристаллизационном отжиге? Как его провести?</p> <p>16. Сталь У8 после одного вида термообработки получила структуру перлит пластинчатый, а после другой – перлит зернистый. Какая термообработка была применена в каждом случае, какие превращения обеспечили получение указанных структур?</p> <p>17. Объяснить, какие различия в структуре и свойствах будет иметь предварительно закаленная сталь 45, если ее нагреть до температуры 200, 400 и 600 °С.</p> <p>18. Объяснить разницу в структуре закаленной по оптимальному режиму и низкоотпущенной стали 45 и стали У10.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать выбор содержания углерода и принципы легирования строительных сталей 09Г2СД, 16Г2АФ, 09Г2ФБ. Есть ли различия в свойствах? Принципы упрочнения сталей этой группы. 2. Объяснить сущность термоупрочнения строительных сталей. Привести примеры марок сталей и их свойств после термической обработки. 3. Объяснить, что означает запись АІ 380/240, АІV 1050/800? Чем будут отличаться друг от друга материалы, соответствующие этим обозначениям? 4. Объяснить, чем отличаются стали 08пс, 08кп, 08, 08Ю, 08Ф (назначение, состав, свойства, структура, термическая обработка)? 5. Обосновать, какая из перечисленных сталей лучше по свойствам: 40, 40Х, 40ХР, 40ХФА, 40Г2, 40ХМФА, 40ХГТР, 40ХН, 40Х2Н2, 40ХН2МА, 30ХГСА? Объяснить особенности легирования и свойств каждой из них. 6. Пояснить, как поступают, если нежелательна большая прокаливаемость стали, предназначенной для закалки с нагревом ТВЧ? 7. Обосновать применение термина «улучшаемые стали», поясните закономерности их легирования и термической обработки. Приведите примеры марок такой стали. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Обосновать, какая из перечисленных марок сталей может быть использована для непосредственной закалки с цементационного нагрева: 18ХГТ, 18Х2Н4ВА, 20Г, 20ХГНТЦ, 12ХН3А, 20ХНМ?</p> <p>9. Объяснить, зачем после науглероживания шестерен из стали 20Х2Н4ВА делают высокий отпуск?</p> <p>10. Рассказать об особенностях требований, предъявляемых к шарикоподшипниковым сталям? Привести примеры марок сталей.</p> <p>11. Объяснить, в чем разница в способах упрочнения пружин, изготавливаемых из проволоки методами холодной пластической деформации, и пружин, изготавливаемых методом горячей пластической деформации.</p> <p>12. Объяснить принцип легирования высокопрочных сталей Н18К9М5Т, 40Х5М2СФБ, 40Х2АФЕ и указать особенности их термической обработки.</p> <p>13. Объяснить, можно ли использовать сталь У10 (Х, 9ХС) для изготовления инструмента для обработки мягких материалов и при небольших скоростях резания (для обработки твердых, вязких материалов, при больших скоростях резания).</p> <p>14. Объяснить, в чем преимущества стали 9ХС перед сталью У9.</p> <p>15. Объяснить, зачем делается обработка холодом при термообработке измерительных калибров из стали ХВГ?</p> <p>16. Объяснить, какая из марок быстрорежущей стали подходит для изготовления режущего инструмента для высокопроизводительных токарных станков.</p> <p>17. Объяснить, как выбрать содержание углерода и легирующих элементов в быстрорежущей стали.</p> <p>18. Объяснить, что такое разгаростойкость штамповых сталей. Как она обеспечивается?</p>	
Владеть	<p>– навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и механических свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний;</p> <p>– навыками выбора ма-</p>	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (6 семестр):</p> <p>1. Горячекатаные прутки из стали 35, предназначенные для холодного выдавливания, подвергнуты нагреву при 700 °С с выдержкой 10 часов и 1 час. Какие будут различия в структуре и свойствах после термообработки?</p> <p>2. Сталь 40 подверглась отжигу при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью. Будут ли различия в структуре и свойствах?</p> <p>3. Сталь 40 при печном нагреве нагревают под закалку до температуры 840-860 °С, при индукционном – до 880-920 °С, а при скоростном – до 930-980 °С. Объясните, почему?</p> <p>4. Сталь У8 после одного вида термообработки получила структуру перлит пластинчатый, а по-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>териал для изготовления деталей и изделий в машиностроении применительно к решению поставленных задач;</p> <p>– навыками выбора технологий и режимов термической обработки для обеспечения требований, предъявляемых к изделию в соответствии в поставленными задачами</p>	<p>сле другой – перлит зернистый. Какая термообработка была применена в каждом случае, какие преобразования обеспечили получение указанных структур?</p> <p>5. Сталь 40 подверглась отжигу при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью. Будут ли различия в структуре и свойствах?</p> <p>6. Сталь 40 нагрели до температуры 860 °С в печи сопротивления, индукционным методом и струей плазмы с последующим охлаждением водой. Какая получится структура в каждом случае?</p> <p>7. Как исправить видманштеттовую структуру, полученную в крупной отливке из стали 35Л?</p> <p>8. Как исправить структуру в горячекатаной стали 45?</p> <p>9. Как исправить структуру в перегретой при закалке стали 40?</p> <p>10. Испытание твердости показало, что после закалки сталь 45 имеет пониженную твердость. Каковы причины этого дефекта? Можно ли его исправить?</p> <p>11. В структуре стали У12 после закалки металлографический анализ показал наличие троостита? Как это повлияет на свойства стали? Можно ли было этого избежать?</p> <p>12. В структуре стали 40 после закалки металлографический анализ показал наличие феррита? Какова причина этого дефекта? Как его исправить?</p> <p>13. Как выбрать закалочную среду при проведении термической обработки изделий из углеродистой стали? Как учесть прокаливаемость стали?</p> <p>14. Как выбрать закалочную среду при проведении термической обработки изделий из углеродистой стали?</p> <p>15. Как назначить температуру отпуска углеродистой доэвтектоидной стали, закаленной по оптимальному режиму?</p> <p>16. Как назначить температуру отпуска углеродистой заэвтектоидной стали, закаленной по оптимальному режиму?</p> <p>17. Какая из сталей 35 или 45 будет иметь более высокую твердость после закалки по оптимальному режиму? Какую структуру будут иметь эти стали?</p> <p>18. Какая из сталей 35 или 45 будет иметь более высокую твердость после закалки по оптимальному режиму? Какую структуру будут иметь эти стали?</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (7 семестр)</p> <p>1. Какую из марок стали 08пс, 08кп, 08, 08Ю, 08Ф предпочесть для холодной штамповки с глубокой вытяжкой и почему?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Какая из перечисленных сталей имеет лучший комплекс механических свойств: 40, 40Х, 40ХР, 40ХФА, 40Г2, 40ХМФА, 40ХГТР, 40ХН, 40Х2Н2, 40ХН2МА, 30ХГСА? Какой термической обработкой их можно обеспечить?</p> <p>3. Как выбрать сталь для закалки деталей с нагревом ТВЧ? Привести примеры марок стали.</p> <p>4. Как назначить режим термической обработки рессор и пружин? Есть ли разница в технологии термической обработки пружин холодной навивки и горячей навивки?</p> <p>5. Как назначить режим отпуска закаленной шарикоподшипниковой стали?</p> <p>6. Какую из марок стали 12ХН3А или 18ХГТ выбрать для цементации с непосредственной закалкой с цементационного нагрева?</p> <p>7. Резец при эксплуатации разогревается до температуры 650 °С. Какую сталь предпочесть: Р9, Р6М5, Р9К10 и почему?</p> <p>8. Инструмент должен подвергаться чистовой шлифовке. Какую сталь предпочесть: Р9, Р9Ф5 или Р9К5 и почему?</p> <p>9. Какие материалы можно выбрать для инструмента сверхскоростной чистовой обработки резанием жаропрочных сталей: Р6М5, Р18, Р10К5Ф5, алмаз, КНБ, Т30К4, ВК3?</p> <p>10. Какую сталь предпочесть для изготовления штампов для холодной вытяжки (сечением 100 мм) и почему: Х, У12, Х12?</p> <p>11. Штамповая сталь для холодной высадки Х12 целесообразно обрабатывать на первичную твердость, а стали Х12М и Х12Ф1 – на вторичную твердость. Какая разница в технологии термической обработки и в свойствах? В каком случае используется каждый из вариантов термической обработки.</p> <p>12. Штампы для молотовых прессов из стали 5ХНМ, закаленные по одинаковому режиму (от 980-1020 °С в масле), отпускают при разных температурах: 480-520 °С, 520-540 °С, 540-580 °С. Объяснить, зачем это делается? Какие будут различия в свойствах?</p> <p>13. Штамповая сталь для холодной высадки У12, закаленная по одному режиму (от 770-820 °С в воде), подвергается отпуску при разных температурах: 150-160 °С, 250-270 °С, 275-325 °С. Какие будут отличия в свойствах? Привести примеры инструментов, обрабатываемых по таким режимам.</p> <p>14. Какие из штамповых сталей имеют повышенную износостойкость, а какие - повышенную вязкость: 9ХС, 7ХГ2ВМ, Х12М, 4ХС, 6ХВ2С, Х6ВФ? Объяснить.</p> <p>15. Какие из штамповых сталей имеют наибольшую теплостойкость: 4Х5МФС, 3Х3М3Ф, 3Х2В8Ф, 3Х2МНФ, 5ХНМ, 2Х2В8М2К8? Объяснить. Когда они используются?</p> <p>16. Сверло диаметром 9 мм в процессе работы нагревается до температуры 490-520 °С. Выбрать марку стали и назначить режим термической обработки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>17. Высадочная матрица для холодной штамповки головки болта должна иметь после т.о. твердость HRC 56-62. Выбрать марку стали и назначить режим т.о.</p> <p>18. Фреза диаметром 35 мм предназначена для обработки мягких материалов с небольшой скоростью резания. Выбрать марку стали и назначить режим т.о.</p>	
Знать	Принцип выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;	<p>1 раздел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплоемкость и теплосодержание. 2. Удельная теплоемкость. 3. Калориметрические и термические методы определения теплоемкости. 4. Характеристическая температура как критерий величины энергии междуатомной связи. 5. Тепловые эффекты при превращениях I-го и II-го рода. 6. Методы измерения электрического сопротивления. Физическая сущность электрической проводимости металла. 7. Зависимость электрического сопротивления чистых металлов от температуры и давления. 8. Влияние наклепа и отжига металлов. 9. Электрическое сопротивление твердых растворов. 10. Электрическое сопротивление гетерогенных сплавов, химических соединений. 11. Электрические свойства проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектриков. 12. Измерение электрических свойств при изучении структуры металлов и сплавов. 13. Термоэлектрические свойства металлов. 14. Использование термоэлектрических свойств в технике. Методы определения термоэлектрических свойств. <p>2 раздел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация элементов и сплавов по магнитным свойствам. 2. Физическая природа диа- и парамагнетизма. 3. Ферромагнетизм. Условия возникновения ферромагнетизма. 4. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Точка Кюри. 5. Магнитная анизотропия и магнострикция, их практическое назначение. 6. Магнитные свойства металлов, металлических фаз и сплавов. 7. Методы магнитного анализа. 8. Изменение плотности при нагреве, наклепе, плавлении, фазовых превращениях. 9. Методы определения коэффициента термического расширения. 11. Дилатометрический анализ. 	Физические свойства материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Материалы с заданными температурными коэффициентами модуля упругости и линейного расширения	
Уметь	Выбирать материал для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности;	Измерять электросопротивление свойства при изучении структуры металлов и сплавов. Измерять термоэлектрические свойства металлов. Использовать термоэлектрических свойств в технике. Определить термоэлектрические свойства. Определять магнитные свойства металлов при поведении их в магнитном поле. Применять методы определения коэффициента термического расширения для исследования. Определить температуры фазовых превращений дилатометрическим и магнитным анализом	
Владеть	Навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности.	Изобразить зависимость намагничивания от внешнего поля диа и парамагнетиков Изобразить кривую намагничивания ферромагнетика. Объяснить методы магнитного анализа. Объяснить отличие дифференциального и простого магнитометра. Изобразить схему каткового дилатометра. Изобразить схему дилатометра Шевенера	
Знать	- теорию строения материалов для выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзаменам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлическое состояние вещества. 2. Электронная теория металлов. 3. Классическая и квантовая модель свободных электронов 4. Типы связей в кристаллах. 5. Классическая модель металла. 6. Квантовые представления о металлическом состоянии вещества. Типичные структуры металлических кристаллов. 7. Термодинамика в материаловедении. 8. Первый и второй законы термодинамики. 9. Общие условия равновесия систем. 10. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия. 11. Равновесия в однокомпонентных системах. 12. Равновесия в двухкомпонентных системах. 13. Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода. 14. Фазовые диаграммы, типы диаграмм. 15. Кристаллизация жидких растворов. 	Теория строения материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 16. Изменение энергии при кристаллизации. 17. Критический зародыш. Энергия образования критического зародыша. 18. Размер критического зародыша. 19. Скорость зарождения, скорость роста кристаллов. 20. Гомогенное и гетерогенное зарождения. 21. Механизм роста кристаллов, двухмерный зародыш. Кристаллизация эвтектических и других двухфазных сплавов. 22. Дендритная кристаллизация. 23. Ликвация. Зонная очистка. 24. Упорядоченные твердые растворы. Процессы упорядочения. 25. Определение степени порядка. 26. Промежуточные соединения. 27. Фазы Юм-Розери, фазы Лавеса. 28. Диффузия в металлах и сплавах. 1 и 2 законы Фика. 29. Атомный механизм диффузии. 30. Движение атомов и коэффициент диффузии. 31. Расчет частоты перескоков для междоузельного механизма. 32. Расчет частоты перескоков для вакансионного механизма 33. Факторы, влияющие на диффузию. 34. Реактивная диффузия. 35. Эффект Киркендалла. 36. Методы исследования диффузии. Металлографический, химический, метод микрорентгеноспектрального анализа. 37. Ожеспектроскопия. Автографический, спектральный анализ. 38. Определения коэффициента диффузии и энергии активации. 39. Фазовые превращения в твёрдом состоянии. Классификация фазовых превращений. 40. Классическая теория зарождения и роста. 41. Влияние формы зародыша на кинетику превращения. 42. Изменение кристаллической структуры металла при нагреве. 43. Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		44. Массивные превращения. 45. Когерентные и видманштеттовы превращения. 46. Мартенситные превращения. Мартенситные фазы в сталях. 47. Рельеф и морфология мартенсита. 48. Обратное мартенситное превращение. 49. Кинетика мартенситного превращения. 50. Старение и термодинамика старящихся систем. 51. Концентрационная зависимость термодинамического потенциала. 52. Спинодальный распад. 53. Изменение концентрации при распаде. 54. Низкотемпературный распад. 55. Ячеистый или двухфазный распад. 56. Деформационное старение. 57. Строение полимеров. Фазовые переходы в полимерах. 58. Механизм старения полимеров. 59. Неорганические стекла. Структура ситаллов. 60. Керамические материалы. Структура керамических материалов 61. Композиционные материалы	
Уметь	- использовать теорию строения материалов при выборе материала для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности;	Определить степени порядка. Рассчитать частоты перескоков для междоузельного механизма. Расчет частоты перескоков для вакансионного механизма. Определить коэффициент диффузии и энергии активации. Обосновать формулу свободной энергии для фазового превращения. Изменение концентрации при распаде. Механизм старения полимеров.	
Владеть	- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности,	Определить параметр решетки ОЦК. Определить параметр решетки ГЦК. Плотность упаковки ОЦК и ГЦК решеток. Вывести правило Гиббса. Рассчитать размер критического зародыша. Рассчитать скорость роста кристаллов. Рассчитать электронную концентрацию фаз Расчет частоты перескоков для междоузельного механизма. Расчет частоты перескоков для вакансионного механизма Обосновать формулу свободной энергии для фазового превращени Построить диаграмм равновесия в двухкомпо-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	надежности.	нентных системах, Определить симметрию кристаллических решеток металлов. Рассчитать размера критического зародыша, скорость зарождения и скорость роста кристаллов.	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Материалы стойкие к абразивному изнашиванию Материалы стойкие к гидроабразивному изнашиванию Материалы стойкие к кавитации Влияние ХТО на изнашивание Влияние модифицирования на долговечность при абразивном изнашивании Износостойкие наплавки и изнашивание Карбонитрация поверхности</p>	Износостойкие материалы и изделия
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<p>Примерные задания для зачета: 1. Выбрать материал для изделий, работающих при абразивном изнашивании (15-20 различных изделий) 2. Выбрать материал для изделий, работающих при кавитации 3. Выбрать материал для изделий, работающих при ударно-абразивном изнашивании (15-20 различных изделий) 4. Предложить варианты упрочнения изделий для различных условий эксплуатации</p>	
Владеть	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономично-	<p>Примерный перечень практических заданий: Обосновать режим поверхностной закалки для повышения износостойкости (10-15 вариантов). Выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности предложенного изделия (10-15 вариантов). Предложить материалы для прессформ огнеупорного кирпича. Предложить материал резцов для обработки неметаллов. . Исправить структуру в горячедеформированной стали Р6М5 Повысить пластические свойства стали 5ХВ2С. Предложить материал для пескоструйных насосов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти, надежности и долговечности, экологичности		
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные вопросы к зачету по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типы современных неорганических материалов. 2. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. 3. Характеристики надежности и долговечности, экологичности 	Введение в направление
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные практические задания для зачета <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать методы для оценки механических свойств материалов. 2. Выбрать методы измерения твердости массивных деталей. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенного материала. 	
Владеть	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономично-	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Предложить методы для определения химического состава материала Выбрать материал для заданных условий эксплуатации (20 вариантов)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти, надежности и долговечности, экологичности		
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные вопросы к зачету по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типы современных неорганических материалов. 2. Требования к конструкционным материалам. 3. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. 4. Технологические требования. 5. Характеристики надежности и долговечности, экологичности 	Введение в специальность
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные практические задания для э зачета <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать методы для оценки механических свойств материалов. 2. Выбрать методы измерения твердости массивных деталей. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенного материала. 	
Владеть	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономично-	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Предложить методы для определения химического состава материала Предложить материалы для сварных изделий. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации (20 вариантов)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти, надежности и долговечности, экологичности		
Знать	взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль науки и техники в развитии общества. 2. Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. 4. Предпосылки возникновения технических наук. 5. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 6. Перспективы развития металлургической отрасли» <p>Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса</p>	История металлургии
Уметь	анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	<p>Перечень тем для презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. — Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. — Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. — Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. <p>Техника во времена античности. Общая характеристика</p>	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования на-	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	учно-технической литературы в области металлургии	Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей. Классификация металлургических предприятий. Мистическое число 7	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Техника во времена античности. Общая характеристика. 4. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI — XVII вв.). 8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 11. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса. 	История техники
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. — Дж. Гиббс. Главные научные достижения. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники	Перечень заданий к семинарам: — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа)	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Классификация неметаллических материалов. 2. Классификация полимеров. 3. Строение композиционных материалов. 4. Состав и свойства пластмасс	Неметаллические материалы
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные практические задания для экзамена 1. Применение несиликатных материалов. 2. Оценить экологические последствия применения силикатных материалов. 3. Механические свойства неметаллических материалов	
Владеть	практическими навыками применения знаний об основных типах современ-	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Принципы выбора полимерных материалов для заданных условий эксплуатации. 2. Принципы выбора пластмасс для заданных условий эксплуатации с учетом экологических по-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	следствий их применения. 3. Оценить качество неметаллических материалов в производственных условиях	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Классификация композиционных материалов. 2. Классификация композиционных полимеров. 3. Строение композиционных материалов. 4. Состав и свойства пластмасс	Композиционные материалы
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные практические задания для экзамена 1. Применение композиционных несиликатных материалов. 2. Оценить экологические последствия применения композиционных силикатных материалов. 3. Механические свойства композиционных неметаллических материалов	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	практическими навыками применения знаний об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Принципы выбора композиционных полимерных материалов для заданных условий эксплуатации. 2. Принципы выбора композиционных пластмасс для заданных условий эксплуатации с учетом экологических последствий их применения 3. . Оценить качество композиционных неметаллических материалов в производственных условиях	
Знать	Принцип выбора кристаллических материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;	Теоретическая и реальная прочность кристаллов. Понятие о дислокации. Вектор Бюргерса. Контур Бюргерса. Краевая дислокация. Винтовая дислокация. Скольжение и переползание краевой дислокации. Энергия дислокаций.	Основы кристаллографии
Уметь	Выбирать кристаллический материал для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности;	Изобразить модели винтовой и краевой дислокаций. Изобразить модели винтовой и краевой дислокации в типичных металлических структурах. Охарактеризовать дефекты упаковки. Объяснить механизм торможение дислокаций. Объяснить причины взаимодействия дислокаций с примесными атомами.	
Владеть	Навыками кристаллического выбора материалов для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежно-	Построить контур Бюргерса для винтовой и краевой дислокаций. Изобразить атомное строение винтовой и краевой дислокаций. Изобразить схематично границы наклона и кручения, границы зерен и субзерен, малоугловые границы, высокоугловые границы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы современных цветных металлов и их сплавов, применяемых в машиностроении; – структурные характеристики и характеристики свойств цветных металлов и их сплавов, применяемых в машиностроении; – принципы выбора цветных металлов и их сплавов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности и экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цветные металлов и сплавов, применяемые в машиностроении. 2. Классификация меди, медных сплавов и их маркировка. 3. Латунни: свойства; структура; маркировка; свойства и применение. 4. Бронзы: состав; структура; маркировка и применение. 5. Отжиг медных сплавов 6. Закалка и старение медных сплавов 7. Термическая обработка бронз. 8. Термическая обработка деформируемых латуней. 9. Классификация алюминия, алюминиевых сплавов и их маркировка. 10. Отжиг алюминиевых сплавов. 11. Закалка и старение алюминиевых сплавов. 12. Термическая обработка высокопрочных алюминиевых сплавов. 13. Термическая обработка жаропрочных алюминиевых сплавов. 14. Термическая обработка литейных алюминиевых сплавов 15. Спеченные алюминиевые сплавы. 16. Классификация титановых сплавов по структуре. 17. Термическая обработка титановых сплавов. 18. Применение титановых сплавов. 19. Применение никеля и его сплавов. 20. Применение свинца и его сплавов. 21. Драгоценные металлы и их сплавы 22. Тугоплавкие металлы и их сплавы 23. Выплавка цветных металлов и сплавов 24. Новые направления в производстве слитков из цветных металлов и их сплавов 25. Горячая деформация цветных металлов и их сплавов 26. Холодная деформация цветных металлов и их сплавов. 	Цветные металлы и сплавы
Уметь	– выявлять задачи при осуществлении выбора	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить сущность термического упрочнения медных сплавов. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>цветных металлов и их сплавов для изделий в машиностроении различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>– анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства и обработки цветных металлов и их сплавов применительно к решению поставленных задач;</p> <p>– оценивать пригодность цветных металлов и их сплавов для заданных условий эксплуатации с учетом предъявляемых требований к его структуре, технологическим и эксплуатационным свойствам</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Объяснить, что такое старение при термической обработке цветных сплавов. 3. Как по маркировке отличить латунь и бронзу? В чем преимущества каждого из этих сплавов? 4. Как различить по маркировке класс алюминиевого сплава при выборе материала? 5. Какие сплавы на основе цветных металлов получили наибольшее применение в народном хозяйстве? 6. Какие достоинства алюминия используются при изготовлении деталей и конструкций? 7. Какими элементами легированы α-титановые сплавы? Какова основная область их применения? Привести пример наиболее распространенной марки сплава этого класса. 8. Какими элементами легированы β-титановые сплавы? Почему они не получили широкого распространения? 9. Какими элементами легированы $(\alpha+\beta)$-титановые сплавы? Какова основная область их применения? 10. Какие марки бронзы предпочтительнее для изготовления литых изделий? Обосновать свое решение. 11. Объяснить, почему содержание цинка в двойных деформируемых латунях не превышает 20 %. 12. Какие основные свойства сплавов, маркируемых буквами АК в начале марки? Где их можно применять? 13. Что означает буква «Т» в марке дюралюминия, например: Д16Т? 14. Где можно использовать сплавы, называемые авиалами, и почему? Какой обработкой их можно упрочнить? 15. Где используют сплавы, называемые магналиями? Каким образом они упрочняются? 16. Какой сплава надо использовать для изготовления изделий методом горячейковки или штамповки: АК4 или Д4? Объяснить свой выбор. 	
Владеть	– навыками оценки технологических и служебных качеств цветных металлов и их сплавов путем комплексного анализа их структуры и механических свойств, а также результатов физико-химических,	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие изделия на судах можно изготовить из меди и ее сплавов? Обосновать свое решение. 2. Используя диаграмму Cu-Be, назначить режим закалки сплава БрБ2. Для какого назначения можно использовать такой сплав? 3. Каковы будут отличия в свойствах модифицированного и не модифицированного силумина. Объяснить, почему. 4. Какое преимущество в механических свойствах будет иметь однофазная латунь по сравнению 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>коррозионных и других испытаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора цветных металлов и их сплавов для изготовления деталей и изделий в машиностроении применительно к решению поставленных задач; – навыками выбора технологий и режимов обработки цветных металлов и их сплавов для обеспечения требований, предъявляемых к изделию в соответствии с поставленными задачами 	<p>с многофазной? Обосновать свое решение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Какой баббит – на основе свинца или на основе олова – будет обладать более высокой рабочей температурой, а какой – более высокой коррозионной стойкостью? 6. Какой сплав алюминия предпочесть для изготовления отливок сложной формы? Обосновать свое решение. 7. Какое преимущество титановые сплавы имеют по сравнению с остальными сплавами легких металлов? 8. Какой сплав АК12 или АК14 будет иметь более высокие прочностные свойства? Какую структуру будут иметь эти сплав? 9. Зачем в силумин вводят 0,1 % Na (или 0,05 % Li)? Объяснить, используя диаграмму состояния. 10. Чем различаются сплав Б83 и Б16? Где их лучше применить? 11. Какую термическую обработку надо применить, чтобы упрочнить дюралюминий? Какие фазовые и структурные превращения происходят при такой обработке? 12. Какое основное отличие сплава ВД95 от сплава Д16? Как оно обеспечивается? 13. Расшифровать маркировку сплавов, указать их свойства и назначение Д1, Д3, Д16, ВД95. 14. Расшифровать маркировку сплавов, указать их свойства и назначение АК8, АМг5, АМц. 15. Расшифровать маркировку сплавов, указать их свойства и назначение: Б83 и БН. 16. Расшифровать маркировку сплавов, указать их свойства и назначение: Бр.ОФ 10-1, БрОЦСНЗ-7-5-1, БрАМцЮ-2. 17. Расшифровать маркировку сплавов, указать их свойства и назначение: ЛАМцЖ67-5-2-2 и ЛЦ40МцЗЖ. 18. В чем особенность химического состава сплавов ВД95 и особенность его свойств, термической обработки и назначения? 19. Какой сплав более подходит для работы при температуре 300-500 °С: САП или САС? Обосновать свой выбор. 20. Как можно упрочнить сплавы АМц, АМг термической обработкой или пластической деформацией? Обосновать свое решение. 	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов,	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние легирующих элементов на свойства рабочего слоя двухслойных валков. 2. Особенности плавки и заливки форм. 	Свойства и применение литых изделий

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;	3.Влияние кремния на структуру и свойства чугунов 4.Маркировка и формирование структуры отливок жаро-износостойких чугунов.	
Уметь	Выбирать материал для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности;	Примерные практические задания для экзамена 1. Выбрать форму отливки из антифрикционных чугунов. 2. Оценить Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов 3. Механическая обработка отливок	
Владеть	Навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности.	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Принципы выбора жаростойких чугунов для заданных условий эксплуатации. 2. Выбрать марку кремнистого коррозионно-стойкого чугуна для заданных условий эксплуатации с учетом экологических последствий его применения 3. . Выбрать чугун для отливки прокатных валков	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой - основные типы современных неорганических и органических материалов, - принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, - возможные экологические последствия применения неорганических и органических материалов при проектировании высокотехнологичных процессов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации	Практические задания Для заданных условий эксплуатации выбрать материал при создании покрытия низкоуглеродистой стали с целью повышения износостойкости	
Владеть	навыками применения	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	знаний с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Выбрать неорганический материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	
ПК-12 - готовность работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда			
Знать	- конструкцию и области применения аппаратов и установок для очистки промышленных газов от пыли и газообразных химических соединений	Перечень вопросов к зачету 1. Понятие биосферы и ноосферы. Глобальные изменения биологического разнообразия 2. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона. Способы и средства защиты окружающей среды. 3. Структура производства и схема воздействия его на окружающую среду. 4. Структура органов, контролирующая состояние окружающей среды. Основные законодательные акты. 5. Роль природных ресурсов в развитии общества. Возобновляемость природных ресурсов. 6. Социальные и экономические последствия изменений окружающей среды. Органы, контролирующая состояние окружающей среды. Экономические аспекты экологии – лицензирование, страхование, налоговые льготы, платежи за природопользование. 7. Причины загрязнения поверхностных вод при разработке и обогащении полезных ископаемых 8. Охрана и рациональное использование недр. Способы сокращения площадей, изымаемых для нужд производства. 9. Показатели качества воды. Методы очистки сточных вод, их классификация. 10. Земельные ресурсы и воздействие на них предприятий. 11. Структура и регламентирование водопользования на предприятии. 12. Ресурсосбережение. Энергосберегающие технологии. 13. Источники загрязнения атмосферы. Их разделение по форме и характеру выбросов. 14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.	Экология
Уметь	- провести разработку схемы и ориентировочный расчет основного пылеулавливающего оборудования и определить эффективности его работы; - провести выбор и расчет оборудования для очистки сточных вод металлургических предприятий.		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 15. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации. 16. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов. 17. Утилизация отходов производства. 18. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду. 19. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей. 20. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса. 21. Загрязнение – определение, классификация, примеры. 22. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность. 23. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов. 24. Влияние предприятий отрасли на водные объекты. 25. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие. 26. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи). 27. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране. 28. Адаптация – определение, виды, примеры. 29. Практические методы управления качеством окружающей среды (административные, экономические, рыночные методы управления природоохранной деятельностью). 30. Воздействие антропогенных факторов на биосферу. Основные пути решения экологических проблем. 31. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы. Понятие НМУ. 32. Документы, регламентирующие природопользование на предприятии. 33. Понятие радиоактивности, единицы измерения. Нормы радиационного облучения. 34. Пылеулавливающее оборудование. 35. Организация природоохранной работы. 36. Нормативы качества атмосферного воздуха. 37. Общие требования к составу и свойствам воды после выпуска в них сточных вод. 38. Платежи за использование природных ресурсов 39. Структура биосферы. Механизмы устойчивости биосферы. Роль живых организмов в формировании биосферы. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>40. Человек как составная часть биосферы. Образование природно-промышленных систем. Учение В.И. Вернадского о «ноосфере»</p> <p>41. Виды платежей в сфере природопользования. Платность использования природных ресурсов.</p> <p>42. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду.</p> <p>43. Биогеоценоз, экосистема – определение, различия, примеры.</p> <p>44. Лимитирующие факторы – определение, примеры.</p> <p>45. Экологические факторы – определение, классификация (с примерами).</p> <p>46. Трофическая цепь – определение, состав, пример. Автотрофы и гетеротрофы – определение, функции, примеры.</p> <p>47. Экологический кризис – определение, различия между кризисом и катастрофой, признаки экологического кризиса, примеры.</p> <p>48. Сукцессия – определение, виды, примеры.</p> <p>49. Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнений (с примерами).</p> <p>50. Международные отношения в области экологии – виды объектов охраны.</p>	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности технических и организационных мероприятий в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Перечень вопросов к контрольным работам</p> <p>1. Структура производства и схема воздействия на окружающую среду</p> <p>2. Показатели качества воды</p> <p>3. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду</p> <p>4. Структура и регламентирование водопользования на предприятии</p> <p>5. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона</p> <p>6. Какие организмы выделяют по способу питания в биосфере</p> <p>7. Структура биосферы</p> <p>8. На чем основано функционирование природно-промышленных систем, какие его формы выделяют</p> <p>9. Какие показатели учитываются при расчете концентрации загрязняющих веществ в водных объектах при сбросе в них сточных вод</p> <p>10. Как рассчитываются концентрации загрязняющих веществ в атмосфере при выбросе из точечного источника</p> <p>11. Как в биосфере формируются цепи питания</p> <p>12. Показатели качества атмосферного воздуха. Что включает понятие неблагоприятных метеоусло-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		вий 13. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие	
Знать	основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Технология получения заготовок при обработке давлением 2. Получение и хранение порошков	Технология получения изделий в машиностроении
Уметь	объяснять, как работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Примерные практические задания для экзамена Выбрать методы получения порошков для порошковой металлургии.	
Владеть	практическими навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать безопасные методы обработки давлением. Разработать технологию наплавки износостойких деталей.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные технологические процессы в машиностроении; – принципы выбора материалов и технологий в машиностроении; – основные вредности и риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении; 	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Общие требования к деталям машин, конструкций и инструментов 2. Критерии прочности, надёжности и долговечности 3. Основные группы свойств и требований к материалам 4. Принципы выбора материалов и технологии термообработки деталей машин в машиностроении. 5. Принципы выбора материалов и технологии термообработки инструмента в машиностроении. 6. Создание баз данных, выбор материалов и технологий на основе баз данных. 7. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки крупных поковок. 8. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков горячей прокатки.	Выбор материалов и технологий в машиностроении

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда</p>	<p>9. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков холодной прокатки.</p> <p>10. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки заготовок из сортового прокат для деталей машиностроения.</p> <p>11. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки листового проката.</p> <p>12. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки подшипников.</p> <p>13. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки пружин.</p> <p>14. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки режущего инструмента</p> <p>15. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки холодноштампового инструмента</p> <p>16. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки горячештампового инструмента</p> <p>17. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки измерительного инструмента</p> <p>18. Принципы выбора технологий изготовления деталей и изделий в машиностроении с особыми физическими и химическими свойствами.</p>	
Уметь	<p>– выбирать материалы различного назначения и технологические процессы в машиностроении;</p> <p>– анализировать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Объяснить принципы классификации и маркировки сталей обыкновенного качества, качественных, легированных.</p> <p>Объяснить назначение, принципы классификации и маркировки бронзы и латуни.</p> <p>Объяснить назначение, принципы классификации и маркировки сплавов на основе алюминия, магния, титана.</p> <p>Обосновать, по каким критериям механических свойств производится выбор материалов.</p> <p>Пояснить, чем отличаются статические методы испытаний механических свойств от динамических. Какие характеристики можно определить этими методами?</p> <p>С использованием диаграммы «железо–углерод» рассмотреть критические точки и пояснить их практическое значение.</p> <p>Рассмотреть принципиальные различия спокойной, кипящей и полуспокойной стали.</p> <p>Раскрыть сущность усадки при получении отливок и объяснить, как она учитывается?</p> <p>Обосновать преимущества и недостаткиковки. Когда наиболее целесообразно ее применять?</p> <p>Объяснить, каковы преимущества и недостатки горячей объемной штамповки перед ковкой. Какие поков-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ки получают в простых и многоручьевых штампах?</p> <p>Объяснить, почему в промышленности получение поковок в закрытых штампах менее распространено, чем в открытых.</p> <p>Объяснить, в чем заключаются преимущества и недостатки листовой штамповки. Для чего она применяется?</p> <p>Пояснить, для каких целей служит гибка? Почему возникает пружинение при гибке?</p> <p>Рассмотреть требования, которые предъявляют к сварным соединениям.</p> <p>Рассмотреть сущность и назначение методов механической обработки.</p> <p>Раскрыть сущность основных видов термообработки и их назначение.</p> <p>Пояснить принципы выбора технологии термической обработки.</p> <p>Объяснить, как выбираются режимы термической обработки деталей, конструкций и изделий в машиностроении.</p>	
Владеть	<p>– навыками решения задач по выбору материалов различного назначения и технологических процессов в машиностроении;</p> <p>– навыками решения задач по обеспечению техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при осуществлении технологических процессов в машиностроении</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:</p> <p>Как выбирается степень обжатия в последней клетке стана горячей прокатки заготовки для производстве холоднокатаного листа для глубокой вытяжки?</p> <p>Как определить склонность к росту зерна аустенита при нагреве в процессе осуществления технологических операций?</p> <p>Как восстановит пластичность заготовок, полученных методом холодной пластической деформации?</p> <p>Какая термообработка была применена, если сталь У8 получила структуру зернистого перлита? Какова цель такой обработки и назначение?</p> <p>Каковы будут различия в структуре и свойствах стали 40 после отжига при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью?</p> <p>Можно ли выбирать температуру аустенитизации стали 50 при индукционном нагреве по диаграмме «железо-углерод»? Объяснить свое решение.</p> <p>В каком случае холоднокатаная сталь 08 после рекристаллизационного отжига по оптимальному режиму будет иметь лучшую штампуемость – после деформации со степенью 30 % или 8 %?</p> <p>Какой дефект структуры характерен для крупной отливке из стали 35Л? Как его исправить?</p> <p>Какой дефект структуры характерен для горячекатаной стали 45? Как его исправить?</p> <p>Как исправить перегрев стали при закалке? Чем вреден этот дефект?</p> <p>Почему азотированные изделия, как правило, не подвергаются поледующей механической обработке?</p> <p>Почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной низкоуглеродистой стали для холодной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>штамповки охлаждение в интервале температур 680-370 °С рекомендуется вести медленно?</p> <p>Какой дефект может проявиться при холодной штамповке листовой низкоуглеродистой стали? Как его предотвратить?</p> <p>Как назначить режим отпуска закаленной стали?</p> <p>Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10?</p> <p>Какая сталь и почему не подходит для изготовления инструмента, который должен подвергаться чистовой шлифовке: Р18, Р9Ф5 или Р9К5?</p> <p>.Какая из перечисленных марок сталей может быть использована для непосредственной закалки с цементационного нагрева: 18ХГТ, 18Х2Н4ВА, 20Г, 20ХГНТЦ, 12ХН3А, 20ХНМ?</p> <p>Можно ли использовать сталь У10 (Х, 9ХС) для изготовления инструмента для обработки мягких материалов и при небольших скоростях резания (для обработки твердых, вязких материалов, при больших скоростях резания)?</p>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Теоретические вопросы</p> <p>Правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, нормы охраны труда</p>	Производственная – преддипломная практика
Уметь	работать на оборудовании	<p>Практические задания:</p> <p>Анализировать формы нарушений техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на основе изученных нормативных материалов</p>	
Владеть	навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Комплексное задание из профессиональной области</p> <p>Инструктаж по технике безопасности на конкретном рабочем месте. Организация работы отдела технического контроля</p>	
ПК-13 - способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ			
Знать	– методику исполь-	Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине «Производственный ме-	Производственный

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зования нормативных и методических материалов при подготовке и оформлении технических заданий	менеджмент»: 1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 2. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 3. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 4. SWOT-анализ как методологическая основа стратегического планирования. 5. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.	менеджмент
Уметь	– применять нормативные и методические материалы при подготовке и оформлении технических заданий	<p>1. Разработка миссии организации Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать миссию организации как утверждение, раскрывающее смысл ее существования, отличие от подобных ей организаций (узкая трактовка миссии) и в широком понимании (как философию и предназначение организации). 2. Сопоставить содержание миссии с приведенной в теоретической части шаблоном. 3. Разработать вариант шаблона миссии, в соответствии с которым сформулировать миссию организации. <p>2. Формулировка стратегических целей организации Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать цели организации с учетом сфер установления целей, направлений установления целей и показателей, позволяющих оценить количественно достижение или недостижение цели. 2. Сформулировать цели по ключевым пространствам достижения цели. 3. На основе изложенных подходов к целеполаганию разработать дерево стратегических целей организации, опираясь на правила осуществления декомпозиции генеральной цели и требований к основным характеристикам целей. <p>3. Анализ микросреды организации Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ микросреды организации с помощью SNW- анализа. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																															
		<p>2. Уточнить перечень сильных и слабых сторон организации на основе комплексной оценки ее конкурентоспособности.</p> <p>3. Построить матрицу SWOT на основе выявленных сильных и слабых сторон, возможностей и угроз со стороны дальнего окружения (по итогам проведенного PEST – анализа) и ближнего окружения.</p> <p>4. Построить матрицу решений для каждого квадранта: а) «внешние возможности – внутренние сильные стороны организации»; б) «внешние возможности – внутренние слабые стороны организации»; в) «внешние угрозы – внутренние сильные стороны организации»; г) «внешние угрозы – внутренние слабые стороны организации»</p>																																																																																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения; – основными методами решения задач в области 	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания №1</p> <p>В таблице даны величины абсолютных затрат на качество. Определить величины затрат относительно объема продаж. Построить график и проанализировать тенденцию изменения затрат на качество.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="609 810 1910 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="9">Период</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>На профилактику</td> <td>865</td> <td>862</td> <td>1776</td> <td>2078</td> <td>2071</td> <td>2064</td> <td>2067</td> <td>3367</td> <td>3970</td> </tr> <tr> <td>На контроль</td> <td>8351</td> <td>8353</td> <td>8640</td> <td>8057</td> <td>8085</td> <td>8327</td> <td>7475</td> <td>7761</td> <td>5489</td> </tr> <tr> <td>Внутренние потери</td> <td>17568</td> <td>17280</td> <td>16372</td> <td>14355</td> <td>13512</td> <td>12787</td> <td>8941</td> <td>8579</td> <td>7552</td> </tr> <tr> <td>Внешние потери</td> <td>8064</td> <td>7778</td> <td>7786</td> <td>7296</td> <td>7471</td> <td>7178</td> <td>7011</td> <td>7845</td> <td>7678</td> </tr> <tr> <td>Общие затраты</td> <td>34848</td> <td>34273</td> <td>34574</td> <td>31786</td> <td>31139</td> <td>30356</td> <td>25494</td> <td>27552</td> <td>24689</td> </tr> <tr> <td>Объем</td> <td>346764</td> <td>390671</td> <td>423851</td> <td>504127</td> <td>509550</td> <td>582375</td> <td>692009</td> <td>839841</td> <td>88950</td> </tr> </tbody> </table>	Затраты (тыс. руб)	Период									1	2	3	4	5	6	7	8	9	На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970	На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489	Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552	Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678	Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689	Объем	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	88950	
Затраты (тыс. руб)	Период																																																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																									
На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	3970																																																																									
На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	5489																																																																									
Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	7552																																																																									
Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	7678																																																																									
Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	24689																																																																									
Объем	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	88950																																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы
	инвестиционного менеджмента; – профессиональным языком предметной области знания	продаж										
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – сущность, структуру, составляющие и функции теории решения изобретательских задач; – сущность алгоритма решения изобретательских задач; – основные методы технического творчества, решения изобретательских задач; – закономерности развития технических систем; – противоречия в системах и приемы их разрешения; – приемы преодоления психологических барьеров при решении изобретательских задач; – законы развития технических систем; состав информационного фонда ТРИЗ; 	<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. Творческая личность. Творческий коллектив 5. Информационный фонд ТРИЗ. 										Проектная деятельность
Уметь	– обсуждать способы	1. Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов,										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>эффективного решения изобретательских задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректно определять основные тенденции развития технических систем; – объяснять типичные приемы решения изобретательских задач; – применять междисциплинарные знания для решения изобретательских задач и построения деревьев эволюции развития технических систем; – решать изобретательские задачи с помощью АРИЗ; – использовать информационные фонды ТРИЗ для решения задач различного уровня; 	<p>разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств</p> <p>2. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать проблемные технические ситуации; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов решения изобретательских задач; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы развития творческого воображения. 2. Линии развития технических систем. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации; – приемами решения изобретательских задач; приемами использования АРИЗ для решения технологических задач; 		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы проектирования технологических процессов в машиностроении; – основные нормативные и методические материалы, необходимые для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <p>Общие требования к деталям машин, конструкций и инструментов</p> <p>Критерии прочности, надёжности и долговечности</p> <p>Основные группы свойств и требований к материалам</p> <p>Принципы выбора материалов и технологии термообработки деталей машин в машиностроении.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологии термообработки инструмента в машиностроении.</p> <p>Создание баз данных, выбор материалов и технологий на основе баз данных.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки крупных поковок.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков горячей прокатки.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков холодной прокатки.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки заготовок из сортового проката для деталей машиностроения.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки листового проката.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки подшипников.</p>	Выбор материалов и технологий в машиностроении

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы проведения испытаний материалов и контроля технологических процессов в машиностроении; – основные принципы проведения научных исследований материалов и технологических процессов в машиностроении; 	<p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки пружин.</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки режущего инструмента</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки холодноштампового инструмента</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки горячештампового инструмента</p> <p>Принципы выбора материалов и технологий термической обработки измерительного инструмента</p> <p>Принципы выбора технологий изготовления деталей и изделий в машиностроении с особыми физическими и химическими свойствами.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать данные о структуре и свойствах материалов и технологических процессах производства и обработки материалов в машиностроении; – оценивать пригодность материала и технологических процессов для заданных условий эксплуатации; – разрабатывать элементы технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Выборочный контроль шатунов из стали 45, закалённых в воде, показал, что часть деталей имеет пониженную твёрдость (HRC = 30-42) и структуру мартенсит + феррит или мартенсит + троостит. В чём допущено нарушение технологического режима закалки и как следует исправить брак?</p> <p>Партия шестерён коробки передач самосвала грузоподъемностью 100 т была забракована вследствие низкой твёрдости цементованного слоя (сталь 20X2H4A, твёрдость HRC = 56), а рентгеноструктурный анализ показал наличие большого количества остаточного аустенита. При металлографическом анализе обнаружено наличие карбидной сетки, Предложить режим термической обработки стали, гарантирующий получение качественной структуры рабочего слоя шестерён.</p> <p>Какие стали для цементируемых шестерён можно предложить из следующего ряда: 38ХМЮА, 20Х, 40Х, Х, 38ХС? Назначить характерный режим обработки шестерни из выбранной стали и указать микроструктуру и твёрдость рабочей поверхности детали.</p> <p>При выборочном контроле метчиков из стали У12А обнаружена пониженная твёрдость, HRC = 50. Указать возможные причины брака, если термическая обработка метчиков состояла в закалке и отпуске 180 °С, 1,5 ч, и назначить правильный режим обработки.</p> <p>Выбрать материал для изготовления пуансона горячего выдавливания в матрице, подвергающегося длительным нагревам, указать режим обработки, структуру и свойства изделия.</p> <p>Штампы сложной формы, имеющие внутреннее отверстие, должны иметь минимальную деформацию при термообработке. Выбрать материал и режим его обработки, обеспечивающие уменьшение деформации, описать структуру и свойства.</p> <p>Рекомендовать состав материалов и технологию их обработки для сосудов, предназначенных для хране-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ния сжиженных газов и работающих до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ и до $-259\text{ }^{\circ}\text{C}$ (жидкий водород). Описать их структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать дешевые сплавы с хорошими литейными свойствами для изготовления литых шестерен диаметром 350 мм ($\sigma_B \geq 250\text{ МПа}$) и технологию их обработки. Объяснить, какую структуру должен иметь сплав, чтобы обеспечить требуемые свойства.</p> <p>Выбрать сталь, обосновать выбор термической и химико-термической обработки, учитывающей необходимость минимальной деформации, и указать структуру и свойства зубчатых колес редуктора ($\sigma_{0,2} \geq 550\text{ МПа}$), способных иметь высокую контактную выносливость, при изготовлении которых шлифование зуба после обработки исключено.</p> <p>Завод изготавливает детали из легированной стали с твердостью НВ 300-350 резанием резцами с большой скоростью резания. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструмента, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>На заводе изготавливаются детали из легированной стали с твердостью НВ 200-250 резбовыми фрезами с умеренной скоростью резания. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструмента, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>На заводе плашками диаметром 50 мм нарезается резьба у болтов с твердостью НВ 120-140. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструментов, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>Измерительные инструменты плоской формы (шаблоны, лекала, линейки) изготавливают из листовой стали путём вырубki заготовок. Такой инструмент должен обладать износостойкостью и стабильностью размеров. Выбрать марку стали и технологию её обработки, указать структуру и свойства.</p> <p>Картеры заднего моста мощных грузовиков изготавливают из чугуна с величиной относительного удлинения $\delta \geq 10\%$. Выбрать марку чугуна, технологию его обработки и указать его структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать материал для корпуса легкового автомобиля, получаемого холодным прессованием, и указать технологию его обработки, структуру и свойства.</p> <p>Выбрать материал для насоса, перекачивающего химически активную массу в условиях абразивного и корродирующего действия перекачиваемых масс и технологию его обработки, привести структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать материалы для лопаток паровых турбин, работающих в условиях воздействия пара и влаги при температуре $450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Указать режим обработки, микроструктуру и физико-механические свойства в готовых изделиях.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Партия шестерён коробки передач самосвала грузоподъемностью 100 т была забракована вследствие низкой твердости цементированного слоя (сталь 20X2H4A, твердость HRC 56), а рентгеноструктурный анализ показал наличие большого количества остаточного аустенита. При металлографическом анализе обнаружено наличие карбидной сетки. Предложить режим термической обработки стали, гарантирующий получение качественной структуры рабочего слоя шестерён.</p> <p>Выбрать материал для изготовления ответственных болтов на быстроходных станках-автоматах с максимальной производительностью резания и высокой чистотой поверхности. Указать состав материала, технологию его обработки, структуру и свойства.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора материалов и технологий их обработки для обеспечения требований, предъявляемых к изделию в соответствии с поставленными задачами; – навыками участия в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ 	<p>Примерный перечень тем для курсового проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор чугуна для валкового инструмента и технологии его обработки. 2. Выбор материала, технологии и режимов термообработки для ножей холодной резки. 3. Выбор материала, технологии и режима термической обработки для изготовления сменных деталей металлургического оборудования, подвергаемых индукционной поверхностной закалке. 4. Выбор материала, технологии и режима термической обработки для изготовления холоднокатаной ленты из легированных марок стали. 5. Выбор материала, технологии и режима термической обработки тонколистовой холоднокатаной низкоуглеродистой стали. 6. Выбор материала, технологии и режима термической обработки технологию термической обработки упругих элементов для железнодорожного транспорта. 7. Выбор материала, технологии и режима термической обработки заготовок для холодноштампового инструмента. 8. Выбор материала, технологии и режима термической обработки заготовок для горячештампового инструмента. 9. Выбор материала, технологии и режима термической обработки заготовок для режущего инструмента. 10. Выбор материала, технологии и режима термической обработки заготовок для мерительного инструмента. 11. Выбор материала, технологии и режима термической обработки пружинных шайб. 12. Выбор материала, технологии и режима термической обработки крепежных изделий повышенных классов прочности. 13. Выбор материала, технологии и режима цинкования холоднокатаной полосы, обеспечивающей 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>повышение качества.</p> <p>14. Выбор материала, технологии и режима термической обработки самонарезных винтов.</p> <p>15. Выбор материала, технологии и режима термической обработки самонарезных винтов.</p> <p>16. Выбор материала, технологии и режима термической обработки цементируемых шестерен.</p> <p>17. Выбор чугуна, технологии и режима термической обработки фасонного литья.</p> <p>18. Выбор чугуна, технологии и режима термической обработки коленчатых валов для легкового автомобиля.</p> <p>19. Выбор материала и технологию обработки для изготовления станины станка сложной формы, испытывающей вибрационные нагрузки.</p> <p>20. Выбор материала для печных нагревателей, работающих при температурах до 1050 °С и указать технологию его обработки, структуру и физико-механические свойства.</p> <p>Пример задания по теме курсового проекта:</p> <p>1. Проанализировать конструктивные параметры детали, изделия, конструкции (форма и размеры). Привести изображение (фотографию, схему, эскиз) детали (инструмента, изделия, продукции).</p> <p>2. Рассмотреть назначение, проанализировать условия эксплуатации (потребления) детали (инструмента, изделия, продукции).</p> <p>3. Сформировать перечень требуемых эксплуатационных и технологических показателей (в виде цифр, пожеланий).</p> <p>4. Определить группу материалов по следующим видам: конструкционные стали общего назначения, инструментальные стали, специальные стали и сплавы (жаропрочные, нержавеющие, износостойкие и проч.), чугуны, цветные сплавы. Дать общую характеристику этих материалов (содержание углерода, вид и количество легирующих элементов, структура, свойства и т.д.).</p> <p>5. Выбрать для конкретной детали (инструмента, изделия, продукции) материал, удовлетворяющий предъявляемых к нему требований и обеспечение заданной надежности во всех режимах эксплуатации (потребления), и дать его полную подробную характеристику.</p> <p>6. Обосновать способ термической обработки (предварительной и окончательной), учитывая, что окончательные свойства, а также свойства на стадии технологического передела изделия могут обеспечиваться термической обработкой, операциями ОМД, резания, сварки или определёнными видами комбинированных обработок (термомеханической, химико-термической).</p> <p>7. Обосновать подбор приемлемых технологических режимов обработки.</p> <p>Проект оформляется в виде пояснительной записки с приложением необходимого графического ма-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>териала, иллюстрирующего условия работы конкретного изделия, для которого выбирается материал, требования, предъявляемые к материалу по структуре и свойствам, влияние химического состава, температурно-временных и иных параметров технологического процесса изготовления и /или термической обработки изделия для обеспечения требуемых свойств и т.д.</p> <p>Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – задание; – оглавление; – введение (актуальность проблемы и цель работы); – литературный обзор; – назначение и анализ условий работы изделия; – требования, предъявляемые к изделию; – требования, предъявляемые к материалу для изготовления изделия; – обоснование выбора материала (описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния и т.д.); – обоснование технологии и режимов обработки; – список использованной литературы; – приложения (вспомогательные материалы). <p>Проект представляется к защите в виде устного доклада и сопровождается демонстрацией графических листов или компьютерной презентации.</p>	
Знать	основные принципы, нормативные и методические материалы, необходимые для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ	<p>Перечень вопросов для зачета: Правила оформления пояснительных записок и графической части курсовых работ. Правила оформления отчетов по научно-исследовательским работам.</p>	НИР
Уметь	разрабатывать элементы технических заданий на	<p>Примерные практические задания для зачета: Оформлять пояснительные записки и графическую часть курсовых работ в соответствии со стандартами.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Оформлять отчеты по научно-исследовательским работам в соответствии со стандартами.	
Владеть	навыками участия в подготовке и оформлению технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7семестр): НИР завершается оформлением отчета в виде пояснительной записки в одном экземпляре объемом 15-20 страниц рукописного текста с иллюстрациями и приложениями в соответствии с ГОСТ 7.32-91. Отчет должен начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Полностью оформленный отчет предъявляется на подпись руководителю. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается. Успешно выполненная НИР служит основанием для получения зачета по дисциплине.</p> <p>Примерное содержание пояснительной записки к курсовой работе (8 семестр): Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки с приложением необходимого графиче-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ского материала и должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».</p> <p>Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Преподаватель, проверив курсовую работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.</p> <p>Работа представляется к защите в виде устного доклада и сопровождается демонстрацией графических листов или компьютерной презентации.</p> <p>Если результаты НИР студент докладывает на научно-технической конференции, то он освобождается от защиты курсовой работы.</p> <p>Успешно выполненная курсовая работа служит основанием для получения зачета и может быть рекомендована для продолжения работы в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.</p>	
Знать	нормативные и методические материалы для подго-	<p>Теоретические вопросы</p> <p>Перечень методических материалов для подготовки и оформления технических заданий на выполне-</p>	Производственная - практика по по-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	готовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ние измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	лучению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать нормативные и методические материалы	Практические задания: Анализировать формы нарушений техники безопасности и норм охраны труда на основе изученных нормативных материалов	
Владеть	навыками для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Комплексное задание из профессиональной области Инструктаж по подготовке и оформлению технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ПК-14 - готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования			
Знать	принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Применение документов в области стандартизации. 8. Международная организация по стандартизации (ИСО). 9. Международная электротехническая комиссия (МЭК). 10. Европейские организации по стандартизации.	Метрология, стандартизация и сертификация

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). 12. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). 13. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). 14. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).	
Уметь	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	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.	
Владеть	методами и средствами разработки и оформления технической документации	Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: – Подготовить проект стандарта предприятия	
Знать	основные технические средства измерения и контроля технологии термической обработки, испытательное и производственное оборудование для термической обработки; приемы использования этого оборудования и измерительных средств в целях контроля технологии ТО и ХТО при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Общие требования к деталям машин, конструкций и инструментов 2. Критерии прочности, надёжности и долговечности 3. Основные группы свойств и требований к материалам 4. Принципы выбора материалов и технологии термообработки деталей машин в машиностроении. 5. Принципы выбора материалов и технологии термообработки инструмента в машиностроении. 6. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки крупных поковок. 7. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков горячей и холодной прокатки. 8. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки заготовок из сортового проката для деталей машиностроения. 9. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки листового проката. 10. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки подшипников. 11. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки пружин. 12. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки режущего и мерительного инструмента	Основы проектирования технологических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		13. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки инструмента для холодной и горячей штамповки. 14. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки измерительного инструмента..	
Уметь	формулировать основные требования к техническим средствам измерения и контроля технологии ТО и ХТО, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	Примерные практические задания для экзамена 1. Выбрать методы для оценки твердости различных изделий. 2. Выбрать методы измерения твердости покрытий. 3. Выбрать метод для исследования структуры предложенных покрытий. 4. Пояснить, чем отличаются статические методы испытаний механических свойств от динамических. Какие характеристики можно определить этими методами?	
Владеть	методиками контроля технологическим процессом ТО и ХТО и качества обработанных изделий при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения метрологическим обеспечением технологического процесса ТО и ХТО	Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области: Как определить склонность к росту зерна аустенита при нагреве в процессе осуществления технологических операций? Как восстановит пластичность заготовок, полученных методом холодной пластической деформации? Какая термообработка была применена, если сталь У8 получила структуру зернистого перлита? Какова цель такой обработки и назначение? Каковы будут различия в структуре и свойствах стали 40 после отжига при температурах 800 °С и 1000 °С с одинаковыми выдержками и последующим охлаждением с печью? Можно ли выбирать температуру аустенитизации стали 50 при индукционном нагреве по диаграмме «железо-углерод»? Объяснить свое решение. В каком случае холоднокатаная сталь 08 после рекристаллизационного отжига по оптимальному режиму будет иметь лучшую штампуемость – после деформации со степенью 30 % или 8 %? Какой дефект структуры характерен для крупной отливки из стали 35Л? Как его исправить? Какой дефект структуры характерен для горячекатаной стали 45? Как его исправить? Как исправить перегрев стали при закалке? Чем вреден этот дефект? Почему азотированные изделия, как правило, не подвергаются поледующей механической обработке?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной низкоуглеродистой стали для холодной штамповки охлаждение в интервале температур 680-370 °С рекомендуется вести медленно?</p> <p>Какой дефект может проявиться при холодной штамповке листовой низкоуглеродистой стали? Как его предотвратить?</p> <p>Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10?</p> <p>Какая сталь и почему не подходит для изготовления инструмента, который должен подвергаться чистовой шлифовке: Р18, Р9Ф5 или Р9К5?</p> <p>Можно ли использовать сталь У10 (Х, 9ХС) для изготовления инструмента для обработки мягких материалов и при небольших скоростях резания (для обработки твердых, вязких материалов, при больших скоростях резания)?</p>	
Знать	<p>основные технические средства измерений и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования;</p> <p>сущность и основные принципы их выбора в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</p>	<p>Перечень вопросов для зачета:</p> <p>Правила оформления пояснительных записок и графической части курсовых работ.</p> <p>Правила оформления отчетов по научно-исследовательским работам.</p>	НИР
Уметь	<p>анализировать характеристики технических средств измерений и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательно-</p>	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Оформлять пояснительные записки и графическую часть курсовых работ в соответствии со стандартами.</p> <p>Оформлять отчеты по научно-исследовательским работам в соответствии со стандартами.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	го и производственного оборудования		
Владеть	навыками выбора и использования средств измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями производства и эксплуатации	<p>Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7 семестр): НИР завершается оформлением отчета в виде пояснительной записки в одном экземпляре объемом 15-20 страниц рукописного текста с иллюстрациями и приложениями в соответствии с ГОСТ 7.32-91. Отчет должен начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Полностью оформленный отчет предъявляется на подпись руководителю. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается. Успешно выполненная НИР служит основанием для получения зачета по дисциплине.</p> <p>Примерное содержание пояснительной записки к курсовой работе (8 семестр):</p> <p>Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки с приложением необходимого графического материала и должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>(работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».</p> <p>Пояснительная записка должна начинаться с титульного листа и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание и рабочий план; - оглавление; - введение (актуальность проблемы и цель работы); - литературный обзор; - обоснование выбранного направления (постановка задачи); - материалы и методика (обоснование выбора материала, описание способов его получения, химического состава, аттестация исходного состояния, указание видов и размеров исследуемых объектов режимов всех видов обработки, описание технологического и исследовательского оборудования, применяемых методик исследования и проектирования, способов измерений, регистрации и обработки получаемых данных); - результаты исследования и их обсуждение (содержание выполненной разработки, представленной в виде таблиц, графических и математических зависимостей, иллюстраций, микрофотографий, рентгено- и электронограмм, а также эскизов, чертежей, промежуточные и окончательные результаты и их обсуждение); - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <p>Преподаватель, проверив курсовую работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.</p> <p>Работа представляется к защите в виде устного доклада и сопровождается демонстрацией графических листов или компьютерной презентации.</p> <p>Если результаты НИР студент докладывает на научно-технической конференции, то он освобождается от защиты курсовой работы.</p> <p>Успешно выполненная курсовая работа служит основанием для получения зачета и может быть рекомендована для продолжения работы в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.</p>	
Знать	технические средства измерения и контроля	<p>Теоретические вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования; 	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>- структурные схемы и свойства средств измерения;</p> <p>- обработка результатов измерения;</p>	
Уметь	использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения	<p>Практические задания:</p> <p>Контролируемые показатели технологических процессов получения режущего инструмента, термообработки высокопрочной арматуры, канатной проволоки с покрытием и т.д.</p> <p>Определить тип датчика и способ работы</p>	
Владеть	навыками использования технических средств измерения и контроля испытательного и производственного оборудования	<p>Комплексное задание из профессиональной области</p> <p>Инструктаж по использованию технических средств измерения и контроля испытательного и производственного оборудования на конкретном рабочем месте. Организация работы отдела технического контроля.</p>	
ПК-15 - способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда			
Знать:	-характер воздействия вредных и опасных факторов	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД.</p> <p>Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности.</p> <p>Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осознание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность.</p> <p>Формы трудовой деятельности.</p> <p>Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.</p> <p>Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения.</p> <p>Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда</p> <p>Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации</p> <p>Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения.</p>	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>Молниезащита промышленных объектов. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества. Обучение работающих по безопасности труда. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде.</p>									
Уметь:	-выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	<p>Примерные практические задания: Задание №1 Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк. Задание № 2 На сколько классов подразделяются условия труда? А.3 Б.4 В.2 Г.1 Задание №3 Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов 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>									
Владеть:	-приемами обеспечения безопасности производства на основе знаний методов и приемов безопасной организации труда	<p>Комплексные задания: Задание №1 1. По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="611 1294 1899 1468"> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 1294 1603 1362">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td data-bbox="1603 1294 1899 1362">Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1362 1603 1401">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="1603 1362 1899 1401">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1401 1603 1439">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="1603 1401 1899 1439">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1439 1603 1468">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="1603 1439 1899 1468">40</td> </tr> </tbody> </table>	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4	Энергозатраты, Вт	270	Температура воздуха, °С	18	Относительная влажность, %	40	
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4										
Энергозатраты, Вт	270										
Температура воздуха, °С	18										
Относительная влажность, %	40										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="607 368 1601 403">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="1601 368 1901 403">0,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 403 1601 438">Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td data-bbox="1601 403 1901 438">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 438 1601 507">Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td data-bbox="1601 438 1901 507">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 507 1601 576">Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td data-bbox="1601 507 1901 576">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 576 1601 644">Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td data-bbox="1601 576 1901 644">$\frac{100}{\sqrt{6}}$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 644 1601 713">Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td data-bbox="1601 644 1901 713">8/5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 713 1601 815">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="1601 713 1901 815">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 815 1601 884">Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td> <td data-bbox="1601 815 1901 884">6</td> </tr> </table> <p data-bbox="607 884 1901 959">Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.</p>	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90	Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$	Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5	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	
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																		
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75																		
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-																		
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90																		
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$																		
Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5																		
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																		
Знать	как обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	<p data-bbox="607 963 1211 999">Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol data-bbox="607 999 1211 1129" style="list-style-type: none"> 1. Производство чугуна. 2. Производство стали. 3. Плавка меди. 4. Производство композитных материалов 	Введение в направление																
Уметь	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации	<p data-bbox="607 1305 1211 1340">Примерные практические задания для зачета</p> <ol data-bbox="607 1340 1901 1409" style="list-style-type: none"> 1 Выбрать методы для оценки качества канатной проволоки. 2 Выбрать методы для оценки качества автолиста. высокоэнергетических и других покрытий. 																	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производственных процессов		
Владеть	способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Провести испытания пластических свойств и оценить эксплуатационные свойства предложенного материала. 2 Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3. Определить материал по фотографии структуры	
Знать	как обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Примерные вопросы к зачету по дисциплине 1. Производство чугуна. 2. Производство стали. 3. Плавка меди. 4. Производство композитных материалов	Введение в специальность
Уметь	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов	Примерные практические задания для зачета 1 Выбрать методы для оценки качества канатной проволоки. 2 Выбрать методы для оценки качества автолиста, высокоэнергетических и других покрытий.	
Владеть	способностью обеспечивать эффективное, экологически	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1 Провести испытания пластических свойств и оценить эксплуатационные свойства предложенного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	материала. 2 Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия. 3. Определить материал по фотографии структуры	
Знать	эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой Самые распространенные случаи травматизма на производстве Перечислить методы обеспечения безопасности технических средств и технологических процессов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Практические задания Понятие безопасных условий труда. Нормы производственной безопасности Основные вредности и опасности машиностроительного производств Правила безопасной эксплуатации машиностроительного и металлургического оборудования	
Владеть	навыками выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать оборудование для производства штампов горячего деформирования Анализ и оценка состояния техники безопасности технологических процессов Причины брака выпускаемой продукции Методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства	
ПК-16 - способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
анализа			
Знать	процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам	процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества	планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества	
Владеть	методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества	методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества	
Знать	традиционные и новые технологические процессы и операции, нормативные и методические материалы о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства и применение стали. 2. Технология обработки металлов давлением. 3. Ионная имплантация. 4. Детонационные покрытия. 5. Покрытия, нанесенные из расплава металла. 6. Покрытия, нанесенные в порошковых смесях. 7. Стойкость и долговечность покрытий из различных материалов. 8. Принципы выбора покрытий для конкретных условий работы деталей. 9. Область применения покрытий. 10. Физические и физико-химические явления при нанесении покрытий. 11. Нанесение покрытий методом металлизации. 	Общее материаловедение и технологии материалов
Уметь	использовать на производстве знания о традиционных и новых технологиче-	Примерные практические задания для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить технологию механической обработки материалов. 2. Предложить технологию поверхностного упрочнения сплавов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с э		
Владеть	практическими навыками использования на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с э	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Выбрать метод для изготовления изделия из композиционных материалов. 2. Предложить использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях для изготовления изделия из не металлических материалов.	
Знать	знать о традиционные и новые технологические процессы и операции, нормативные и методические материалы о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Свойства и применение стали. 2. Дефекты стальных отливок. 3. Ликвация в стали 4. Флокены в стали. 5. Наплавка износостойких деталей. 6. Закалка ТВЧ	Технология получения изделий в машиностроении
Уметь	использовать на производ-	Примерные практические задания для экзамена	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	Предложить технологию механической обработки материалов. Предложить технологию поверхностного упрочнения сплавов.	
Владеть	практическими навыками использования на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать детали для закалки ТВЧ. Предложить использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях для изготовления изделия из не металлических материалов.	
Знать	традиционные и новые технологические процессы и операции, нормативные и методические материалы о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Кинетика образования аустенита при скоростных методах нагрева(лазер, плазма, ТВЧ)ю 2. Процессы при охлаждении стали (диффузионное, мартенситное...). 3. Характер традиционных закалочных сред и понятие идеального охладителя. 4. Виды отпуска и характер получаемых структур	Основы термической и химико-термической обработки металлов

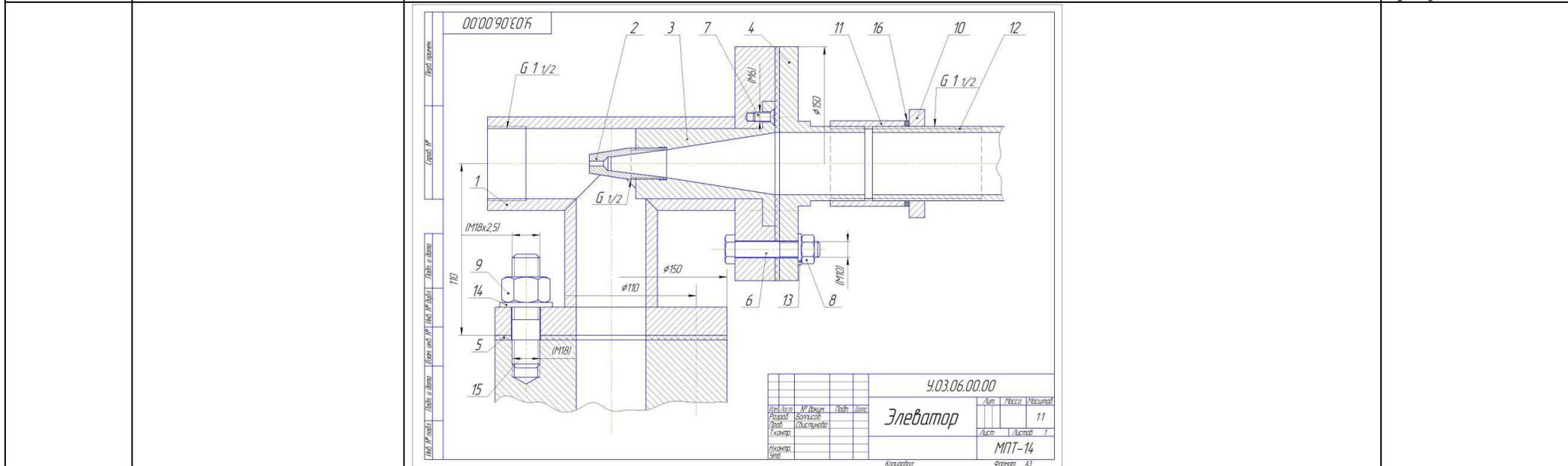
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессов с элементами экономического анализа		
Уметь	анализировать данные о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий применительно к решению поставленных задач	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить влияние скорости охлаждения и описать процессы, протекающие в стали при охлаждении. 2. Оценить влияние отжига и нормализация стали на структуру и свойства. 3. Оценить влияние размера зерна на прочностные свойства сплавов.. 	
Владеть	знаниями о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать легирующие элементы для повышения износостойкости сплавов. 2. Предложить современный сплав с повышенной жаростойкостью. 3. Оценить влияние термомеханической обработки стали на ее свойства. 4. Предложить способ ХТО предложенного стального изделия (цементация, азотирование и др.). 	
Знать	о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации из-	<p>Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной технологический процесс предприятия; - технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором происходит практика; - оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс; - отделения предприятия/цеха; - методы определения качества продукции; - процессы стандартизации и сертификации в производстве. 	Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов</p>	<p>Практические задания Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Анализ и оценка состояния техники безопасности технологических процессов Причины брака выпускаемой продукции Методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства Безопасные приемы при выполнении производственных работ Методы и средства стандартизации и сертификации изделий и процессов</p>	
Владеть	<p>навыками использования на производстве знаний о технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>	<p>Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Характеристика выпускаемой продукции (механические и эксплуатационные свойства). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Определить качество холоднокатанного листа по представленной фотографии</p>	
<p>ПК-17 - способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств</p>			
Знать	<p>знать о традиционные и новые технологические процессы и операции, нормативные и методические материалы о технологической подготовке</p>	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 1. Свойства и применение стали. 2. Дефекты стальных отливок. 3. Ликвация в стали 4. Флокены в стали. 5. Наплавка износостойких деталей.</p>	<p>Технология получения изделий в машиностроении</p>

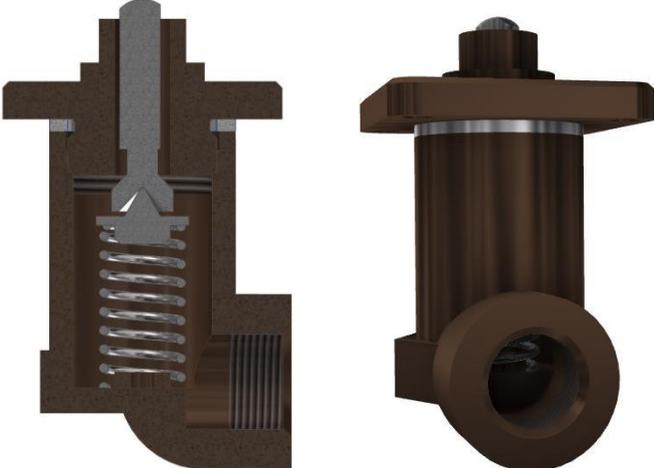
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	6. Закалка ТВЧ	
Уметь	использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить технологию механической обработки материалов. 2. Предложить технологию поверхностного упрочнения сплавов. 	
Владеть	практическими навыками использования на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать детали для закалки ТВЧ. 2. Предложить использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях для изготовления изделия из не металлических материалов. 	
Знать	- основные определения и понятия инженерной гра-	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 	Начертательная геометрия и инже-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> фики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями. 5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. 	<p>чертежная графика</p>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. <div data-bbox="658 922 994 1214" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> 2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
---------------------------------	---------------------------------	--------------------	---



Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	
---------	---	--	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	графики, практическими умениями и навыками их использования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные приемы построения деревьев эволюции технических систем; – основные приемы, стандарты и эффекты (физические, химические и др.) для решения изобретательных задач; – алгоритм решения изобретательских задач; – правила построения деревьев эволюции технических систем; – требования к оформлению патентной документации; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды биологических эффектов. 2. Виды химических эффектов. 3. Виды физических эффектов. 4. Виды математических эффектов. 	Проектная деятельность
Уметь	– пользоваться различ-	1. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ными источниками научно-технической информации для получения необходимых знаний в области технического творчества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – аргументировано обосновывать применение подходов теории решения изобретательских задач для разрешения технических противоречий; – определять аналоги изобретения; – анализировать тенденции развития технических систем путем построения деревьев эволюции; – определять прототип изобретения; 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач. 3. Использование стандартов для решения изобретательских задач. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач; – навыками и методиками обобщения результатов решения изобретательских задач; – иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления, об исследовательских задачах 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач. 2. Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских задач. 3. Примеры использования физических эффектов для решения изобретательских задач. 4. Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и подходах к решению таких задач.		
Знать	основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД); положения единой системы технологической документации (ЕСТД); положения системы разработки и постановки продукции на производство (СПП), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП); способы программного проектирования технологических процессов ТО и ХТО	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Продукция машиностроительного комплекса и ее классификация. 2. Выбор способа упрочнения на основе анализа условий работы деталей. 3. Требования к деталям зубчатых зацеплений. 4. Контролируемые параметры структуры и свойств цементованных шестерен. 5. Требования к структуре и твердости деталей. 6. Связь показателей работоспособности шестерен с параметрами их качества. 7. Стали для изготовления шестерен и предъявляемые к ним требования. 8. Рекомендуемое применение сталей с учетом специфики их легирования. 9. Содержание сквозного технологического маршрута изготовления цементуемых деталей. 10. Назначение и содержание подготовительных операций для процессов ХТО. 11. Основные технологических параметры процессов цементации и нитроцементации. 	Основы проектирования технологических процессов
Уметь	проектировать технологические процессы, разрабатывать технологическую документацию, использовать стандартные программные средства	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>Выборочный контроль шатунов из стали 45, закалённых в воде, показал, что часть деталей имеет пониженную твёрдость ($HRC = 30-42$) и структуру мартенсит + феррит или мартенсит + троостит. В чём допущено нарушение технологического режима закалки и как следует исправить брак?</p> <p>Какие стали для цементируемых шестерён можно предложить из следующего ряда: 38ХМЮА, 20Х, 40Х, Х, 38ХС? Назначить характерный режим обработки шестерни из выбранной стали и указать микроструктуру</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>туру и твёрдость рабочей поверхности детали.</p> <p>При выборочном контроле метчиков из стали У12А обнаружена пониженная твёрдость, HRC = 50. Указать возможные причины брака, если термическая обработка метчиков состояла в закалке и отпуске 180 °С, 1,5 ч, и назначить правильный режим обработки.</p> <p>Выбрать материал для изготовления пуансона горячего выдавливания в матрице, подвергающегося длительным нагревам, указать режим обработки, структуру и свойства изделия.</p> <p>Штампы сложной формы, имеющие внутреннее отверстие, должны иметь минимальную деформацию при термообработке. Выбрать материал и режим его обработки, обеспечивающие уменьшение деформации, описать структуру и свойства.</p> <p>Рекомендовать состав материалов и технологию их обработки для сосудов, предназначенных для хранения сжиженных газов и работающих до –70 °С и до –259 °С (жидкий водород). Описать их структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать дешевые сплавы с хорошими литейными свойствами для изготовления литых шестерен диаметром 350 мм ($\sigma_B \geq 250$ МПа) и технологию их обработки. Объяснить, какую структуру должен иметь сплав, чтобы обеспечить требуемые свойства.</p> <p>Завод изготавливает детали из легированной стали с твёрдостью HB 300-350 резанием резцами с большой скоростью резания. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструмента, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>На заводе изготавливаются детали из легированной стали с твёрдостью HB 200-250 резьбовыми фрезами с умеренной скоростью резания. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструмента, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>На заводе плашками диаметром 50 мм нарезается резьба у болтов с твёрдостью HB 120-140. Подобрать марку сплава (стали) для этого инструментов, обосновать выбор режимов его обработки и указать основные свойства.</p> <p>Измерительные инструменты плоской формы (шаблоны, лекала, линейки) изготавливают из листовой стали путём вырубки заготовок. Такой инструмент должен обладать износостойкостью и стабильностью размеров. Выбрать марку стали и технологию её обработки, указать структуру и свойства.</p> <p>Картеры заднего моста мощных грузовиков изготавливают из чугуна с величиной относительного удлинения $\delta \geq 10$ %. Выбрать марку чугуна, технологию его обработки и указать его структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать материал для корпуса легкового автомобиля, получаемого холодным прессованием, и указать технологию его обработки, структуру и свойства.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Выбрать материал для насоса, перекачивающего химически активную массу в условиях абразивного и корродирующего действия перекачиваемых масс и технологию его обработки, привести структуру и механические свойства.</p> <p>Выбрать материалы для лопаток паровых турбин, работающих в условиях воздействия пара и влаги при температуре 450 °С. Указать режим обработки, микроструктуру и физико-механические свойства в готовых изделиях.</p>	
Владеть	<p>навыками проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств</p>	<p>Примерный перечень тем для курсового проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать экономичный материал для изготовления коленчатого вала легкового автомобиля ($\sigma_B \geq 400$ МПа, $\delta \geq 3$ %) и обосновать технологический процесс его изготовления. Описать структуру и физико-механические свойства материала. 2. Завод изготавливает литые шестерни диаметром 350 мм и высотой 80 мм двух типов: а) шестерни с пределом прочности при растяжении не ниже 250 МПа и пределом прочности при изгибе не ниже 450 МПа; б) шестерни с пределом прочности при растяжении не ниже 350 МПа и пределом прочности при изгибе не ниже 550 МПа. Выбрать дешёвые сплавы с хорошими литейными свойствами для изготовления шестерён и технологию их обработки. Объяснить, какую структуру должен иметь сплав, чтобы обеспечить требуемые свойства. Объяснить, по каким причинам технологического и экономического характера применение сталей в данном случае менее целесообразно. 3. На заводе серийно изготавливаются зубчатые колёса редуктора диаметром 60 мм и высотой 80 мм ($\sigma_{0,2} \geq 550$ МПа), способные иметь высокую контактную выносливость. В связи со сложной формой зуба шлифование после обработки исключено. Выбрать сталь, обосновать выбор термической и химико-термической обработки, учитывающей необходимость минимальной деформации, и указать структуру и свойства. 4. Измерительные инструменты плоской формы (шаблоны, лекала, линейки) изготавливают из листовой стали путём вырубки заготовок. Такой инструмент должен обладать износостойкостью и стабильностью размеров. Выбрать марку стали и технологию её обработки, указать структуру и свойства. 5. Выбрать материал для изготовления молотового штампа горячей штамповки (размерами 500 x 400 x 450 мм), рекомендовать технологию механической и термической обработки штампа и указать микроструктуру и свойства в рабочем состоянии. 6. При выборочном контроле метчиков из стали У12А обнаружена пониженная твёрдость, HRC = 50. Указать возможные причины брака, если термическая обработка метчиков состояла в закалке и отпуске 180 °С, 1,5 ч, и назначить правильный режим обработки. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		7. Выбрать материал для изготовления пуансона горячего выдавливания, подвергающегося длительным нагревам, указать режим обработки, структуру и свойства изделия.	
Знать	основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей	Теоретические вопросы к зачету: - назначение цеха; - производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков; - характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали); - основные потребители продукции; - схемы технологического процесса; - основные технологические потоки.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей	Практические задания: Основы опытно-экспериментальной работы при подготовке отчета Понятие технологических расчетов. Правила работы с программными средствами расчета. Понятие расчетно-теоретических работ Указать принципы управления технологическими процессами для поддержания значений технологических параметров на заданном уровне Указать методы разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей	
Владеть	навыками проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	Подготовка и защита отчета по практике: Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Обучающийся должен обладать навыками проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей.	

