




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



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 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, 2020

ОП-ММТмб-20-1

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 события исторического процесса в хронологической последовательности	<p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва: 1. 1237 г.; 2. 1480 г.; 3. 1223 г.; 4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина: 1. 1565-1572 гг.; 2. 1598-1605 гг.; 3. 1550-1572 гг.; 4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора: 1. 1549 г.; 2. 1497 г.; 3. 1613 г.; 4. 1649 г.</p> <p>4. Третьиуньская монархия: 1. 1905-1907 гг.; 2. 1894-1917 гг.; 3. 1907-1914 гг.; 4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.;</p>	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 1919 г.; 4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отмена крепостного права; 2. провозглашение России империей; 3. присоединением к России Крыма; 4. принятие «Соборного уложения». <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1721 г.; 2. 1755 г.; 3. 1785 г.; 4. 1801 г. <p>8. Замена коллегий министерствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1718 г.; 2. 1802 г.; 3. 1874 г.; 4. 1881 г. <p>9. Полтавское сражение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1702 г. 2. 1709 г.; 3. 1711 г.; 4. 1714 г. <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1801-1803 гг.; 2. 1837-1841 гг.; 3. 1861-1863 гг.; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1863 г.; 2. 1873 г.; 3. 1883 г.; 4. 1895 г. <p>12. В 1700 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Северная война; 2. городские восстания; 3. русско-турецкая война; 4. церковный раскол. <p>13. Декрет о земле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1921 г.; 4. 1924 г. <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1894 г.; 4. 1907 г. <p>15. Переход к нэпу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1919 г.; 2. 1921 г.; 3. 1924 г.; 4. 1927 г. <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война.</p> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева: 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг.</p> <p>18. Москва – столица РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г.</p> <p>19. 1922 г. – год образования: 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР.</p> <p>20. Восстание в Кронштадте: 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г.</p> <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР: 1. 1945 г.; 2. 1949 г.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 1952 г.; 4. 1954 г.</p> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС: 1. 1953 г.; 2. 1956 г.; 3. 1964 г.; 4. 1972 г.</p> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1924 г.; 4. 1936 г.</p> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.: 1. Ю.В. Андропов; 2. И.В. Сталин; 3. Н.С. Хрущев; 4. Л.И. Брежнев.</p> <p>25. Принятие христианства на Руси: 1. 962 г.; 2. 988 г.; 3. 989 г.; 4. 991 г.</p> <p>26. Введение в России нового летоисчисления: 1. 1700 г.; 2. 1721 г.; 3. 1725 г.; 4. 1800 г.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г. <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г. <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г. <p>30. Ливонская война:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг. 	
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	<p>Практические задания.:</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»; 2. проведение губной реформы; 3. строительство белокаменного Московского Кремля; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>4. царствование Бориса Федоровича Годунова. Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <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. <table border="1" data-bbox="602 783 1899 855"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="602 783 1247 815">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1254 783 1899 815">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="602 820 808 855"></td> <td data-bbox="815 820 1050 855"></td> <td data-bbox="1057 820 1247 855"></td> <td data-bbox="1254 820 1473 855"></td> <td data-bbox="1480 820 1700 855"></td> <td data-bbox="1706 820 1899 855"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1989; А) объявление СССР войны Японии; 2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний; 3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений; 4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР; Д) принятие СССР в Лигу Наций. <p> Ответ: _____</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> Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А –</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <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». <table border="1" data-bbox="600 608 1892 683"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания; 2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП; 3. 1903 г. В) Ленский расстрел; 4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина; Д) отмена подушной подати. <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А –</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
		<p>события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table border="1" data-bbox="600 608 1895 683"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="600 608 1252 644">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1252 608 1895 644">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 644 808 683"></td> <td data-bbox="808 644 1055 683"></td> <td data-bbox="1055 644 1252 683"></td> <td data-bbox="1252 644 1476 683"></td> <td data-bbox="1476 644 1704 683"></td> <td data-bbox="1704 644 1895 683"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table data-bbox="600 756 1386 922"> <tbody> <tr> <td>1. 1917;</td> <td>А) создание Временного правительства;</td> </tr> <tr> <td>2. 1918;</td> <td>Б) конфликт на КВЖД;</td> </tr> <tr> <td>3. 1922;</td> <td>В) начало первой пятилетки;</td> </tr> <tr> <td>4. 1928.</td> <td>Г) созыв Учредительного собрания;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) образование СССР.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 4. Василий III. <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола; 	Группа А			Группа Б									1. 1917;	А) создание Временного правительства;	2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;	3. 1922;	В) начало первой пятилетки;	4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;		Д) образование СССР.	
Группа А			Группа Б																						
1. 1917;	А) создание Временного правительства;																								
2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;																								
3. 1922;	В) начало первой пятилетки;																								
4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания;																								
	Д) образование СССР.																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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: 1. Брежнев Л.И. 1966 г.; 2. Горбачев М.С. 1974 г.; 3. Сталин И.В. 1954 г.; 4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения: 1. Игорь А) 970; 2. Владимир Мономах Б) 977; 3. Святослав I В) 1113; 4. Ярополк I Д) 912. Ответ: _____</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». Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II: 1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="600 475 1895 549"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="600 475 1254 512">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1254 475 1895 512">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 512 808 549"></td> <td data-bbox="808 512 1055 549"></td> <td data-bbox="1055 512 1254 549"></td> <td data-bbox="1254 512 1476 549"></td> <td data-bbox="1476 512 1702 549"></td> <td data-bbox="1702 512 1895 549"></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России; А) 1990; 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва; Б) 1996; 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР; В) 1989; 4. принятие России в члены Совета Европы; Г) 1991; Д) 1993.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда».</p> <p>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.</p> <p>Ответ: _____</p>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.? 22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности. 23. Какие реформы провела Екатерина II? 24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.? 25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.? 26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II? 27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p> <p>49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию?</p> <p>50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии?</p> <p>51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?</p>	
Знать	Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах фи-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Философские концепции человека. Особенности взаимодействия человека с миром. Мироззрение.</p> <p>2. Разумность человека. Космоцентризм античной философии.</p>	Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лософии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии.</p>	<p>3. Религиозное мировоззрение. Особенности средневековой философии. Конечность существования человека и проблема бессмертия души.</p> <p>4. Материализм и идеализм в философии как способы объяснения мира. Механистическая картина мира.</p> <p>5. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. Основные законы диалектики.</p> <p>6. Проблема пространства и времени в философии. Отличие от научного подхода. Специфика философии Нового времени.</p> <p>7. Человек как производящее существо. Марксизм и материалистическое понимание истории.</p> <p>8. Свобода как альтернатива природной детерминации. Иррациональная философия как способ объяснения мира.</p> <p>9. Экзистенциализм как направление современной философии. Проблема экзистенции и бытия человека.</p> <p>10. Проблема бытия в философии.</p> <p>11. Проблема субстанции в философии. Философские картины материального единства мира.</p> <p>12. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. Проблема истины.</p> <p>13. Природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</p> <p>14. Проблема биосоциальной природы человека. Проблема социального в философии. Общество.</p> <p>15. Экологические риски глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества.</p> <p>16. Философская концепция культуры. Культура и цивилизация.</p>	
Уметь	<p>Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>Сравнивать различные философские концепции</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система.</p>	<p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
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. Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно</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. 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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	но современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций	<p>16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека.</p> <p>17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.</p> <p>18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета.</p> <p>19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека.</p> <p>20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека.</p> <p>21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна.</p> <p>22. Свобода и ответственность личности.</p> <p>23. Проблема человека в современном обществе.</p> <p>24. Проблема определения смысла жизни.</p> <p>25. Смысл существования человека.</p> <p>26. Этические проблемы развития науки и техники.</p> <p>27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления.</p> <p>28. Социальные проблемы развития науки и техники.</p> <p>29. Проблема развития и использования технологий.</p> <p>30. Социальное и биологическое время жизни человека.</p> <p>31. Концепция успеха в современном обществе.</p> <p>32. Культура и цивилизация.</p> <p>33. Доверие и сотрудничество в современном обществе.</p> <p>34. Мифологичность мировоззрения современного человека.</p> <p>35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека.</p> <p>36. Онтология современного человека.</p> <p>37. Эпистемология современного человека.</p> <p>38. Этика современного человека.</p> <p>39. Аксиология современного общества.</p> <p>40. Проблема феномена инновации.</p>	
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 чис-
Уметь	использовать основы философских знаний	Примерное практическое задание Работать с нормативным материалом и литературными источниками, технической документацией и самостоятельно творчески осмысливать фактический материал	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	навыками формирования мировоззренческой позиции	Комплексное практическое задание из профессиональной области При прохождении практики самостоятельно выявить и проанализировать основных потребителей продукции, основные технологические потоки	ле первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
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	<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. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г.</p> <p>24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.).</p> <p>25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</p> <p>26. Образование СССР 1922-1941 гг.</p> <p>27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>28. СССР в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</p> <p>30. СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>31. Особенности развития советской культуры.</p> <p>Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Вопросы на знание основных проблем исторического процесса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С какого по какой век правила династия Рюриковичей? Почему она так называется? 2. Кто и когда крестил Русь? 3. С именем, какого князя, прежде всего, связан расцвет Киевской Руси? 4. Кто такой Владимир Мономах? 5. Какой период и почему называют «удельным»? 6. Чьи нашествия пришлось отражать Руси в XIII веке? 7. Как долго на Руси было монголо-татарское иго? 8. Кто из русских князей отличился в борьбе с монголо-татарами? 9. Когда сложилось централизованное русское государство? Какой город стал его центром? 10. Какая форма правления была в России в XVI веке? 11. С какого времени и какой российский монарх стал официально именоваться царем? 12. Каковы хронологические рамки Смуты? 13. Имена каких исторических фигур олицетворяют собой период Смутного времени? 14. С какого по какой век правила династия Романовых? 15. Кто и с какого года был первым царем династии Романовых? 16. Кто первым из российских монархов и в честь какого события стал именоваться императором? 	

<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"> 17. Когда началась и когда завершилась эпоха дворцовых переворотов? 18. Кто и почему вошел в историю России как «просвещенный монарх»? 19. С именем какого русского императора связана Отечественная война 1812 г.? 20. Какой император вошел в историю как «жандарм Европы»? 21. При каком императоре началась и при каком закончилась Крымская война? 22. Какого императора и почему называли «Освободитель»? 23. Какого императора и почему называли «Миротворец»? 24. Какого императора и почему называли «Кровавый»? 25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь? 26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем? 27. Кто управлял страной после падения самодержавия? 28. Когда большевики пришли к власти? 29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем? 30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война? 31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны? 32. Когда большевики проводили новую экономическую политику? 33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток? 34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)? 35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)? 36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан? 37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан? 38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан? 39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС? 40. Когда был образован _____ и когда распался СССР? 41. Кто был первым и последним Президентом СССР? 42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)? 44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)? 45. Как называется современный российский парламент? 46. Как называется верхняя палата современного российского парламента? 47. Как называется нижняя палата современного российского парламента? 48. Сколько субъектов в Российской Федерации? 49. Сколько раз и когда избирали Государственную Думу РФ? 50. Сколько раз и когда избирали Президента РФ?	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	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.	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и культурным традициям	Изучение истории семьи с помощью интервью родителей, бабушек и дедушек. Задание рассчитано на 6 недель и должно быть представлено к концу семестра в рамках семинаров по второй половине 20 века, а также должно быть выложено на образовательном портале, где студенты могут также принять участие во взаимооценивании друг друга. Историю семьи студент может представить с помощью различных электронных, свободно распространяемых, приложений (например: https://www.canva.com/ , https://www.mindmeister.com/ , https://omeka.org/ , https://timeline.knightlab.com/) и др. Таким образом, у студента формируется не только понимание исторических событий 20 века, а также собственная причастность. Формируется навык сохранения исторической памяти с помощью современных ИТ.	
Знать	Процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечествен-	Тест В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 1950 1896	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>ную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.</p>	<p>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 синий зеленый Где проходили первые Олимпийские Игры современности? Амстердам Афины Бомбей Каир</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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?</p> <p>Пярну Стокгольм Берн Измаил</p> <p>К какому городу проходили Олимпийские игры 1980 года?</p> <p>Новосибирск Москва Троицк Алма-Ата</p> <p>Что сделал Олимпийский мишка на закрытии Олимпийских игр 1980 года?</p> <p>заплакал чихнул убежал уехал</p> <p>Как себя повели кольца на открытии Сочинской Олимпиады?</p> <p>развалились загорелись пятое кольцо не открылось улетели</p> <p>В каком порядке приносят клятву участники Олимпийских игр?</p> <p>все спортсмены хором, потом все судьи хором сначала спортсмен, затем судья сначала судья, затем спортсмен молча про себя</p> <p>Сколько колец на Олимпийском флаге?</p> <p>1 2 3 5</p> <p>Кто из спортсменов нашей страны завоевал больше всех золотых Олимпийских медалей?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Иван Ухов Лариса Латынина Владислав Бобров Игорь Попов	
Уметь	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.	Перечень заданий для зачета: 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 молодёжи России.	
Владеть	Навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и че-	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания 1. Физическая культура как часть культуры общества. 2. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. 3. Уровни физической культуры личности. 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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ловеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.	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; – теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на 	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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 макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические послед-	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	уровне отдельного предприятия.	<p>ствия. 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> <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).</p> <p>Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа).</p> <p>К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) здания, сооружения, машины и оборудование 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) денежные средства, акции, облигации</p> <p>3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке</p> <p>4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инфляция приведет к ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа).</p> <p>К безработным не относят ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического ана- 	<p>Практические задания</p> <p>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.?</p> <p>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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лиза в своей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>молока на 10%.</p> <p>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?</p> <p>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?</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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?</p> <p>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 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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p>15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="602 438 1899 515"> <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 безработицы.</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.</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>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 фондом 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.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую <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.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенности рынка с монополистической конкуренцией являются ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>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 ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>продаж</p> <p>2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства</p> <p>3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир</p> <p>4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	
Владеть	<p>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<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 Арденции, называется ...</p> <p>1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией</p> <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p>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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: 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.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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</p> <p>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</p> <p>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 потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группам в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы чисел лет.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="680 403 1816 616"> <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%. 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%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 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. 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 	Производственный менеджмент																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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, ли-зинговой 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, ли-зинговой 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"> <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 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): 																																					


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
		<table border="1" data-bbox="602 373 1344 644"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> <p data-bbox="602 649 1906 1447"> 5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл. 6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости. 7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования. 8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами. 9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле: $i = a + b + c,$ где a – размер валютного депозита; b – уровень риска данного проекта; c – уровень инфляции на валютном рынке. $i = 10 + 3 + 8$ (по условию). 10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются: а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года; б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%; в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл. Определить: 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 5. Сальдо накопленных реальных денег. </p>	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25	
1-й год	20																
2-й год	22																
3-й год	24																
4-й год	26																
5-й год	28																
6-й год	27																
7-й год	25																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>б. Основные показатели эффективности проекта: а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности; в) внутреннюю норму доходности.</p> <p>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2 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"> ➤ стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб ➤ срок полезного использования оборудования 5 лет ➤ срок договора 3 года, плата 16% годовых ➤ амортизация начисляется линейным способом ➤ размер ставки НДС 18%, налог на прибыль 20% ➤ ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 % <p>После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500</p> <p>№ 4 Г-н С. – молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового директора «Сметас», небольшой компании, имеющей котировку на фондовой бирже. С. рассматривает это назначение как временное, которое позволит ему набрать опыт, а потом перейти в более крупную организацию. Его намерение – перейти в другую компанию через 3 года, чтобы на тот момент акции компании «Сметас» высоко котировались. Вследствие этого, С. особенно волнует, чтобы отчетная прибыль компании к этому третьему (и последнему для него) году стала как можно более высокой. Компания «Сметас» недавно мобилизовала \$300.000 с помощью выпуска акций с льготным размещением, и директора рассматривают три варианта использования этих денег. Рассматриваются три проекта (А, Б и В), для каждого из которых потребуется немедленная закупка оборудования на сумму \$350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение предназначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных при-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>чин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и ,поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета.</p> <table border="1" data-bbox="600 475 1697 608"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>Чистый поток денежных средств</th> <th>IRR по годам (\$ тыс.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>(350) 100 110 104 112 138 160 180</td> <td>27,5</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>(350) 40 100 210 260 160</td> <td>26,4</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>(350) 200 150 240 40</td> <td>33,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Председатель компании привык к тому, чтобы проекты рассматривались с точки зрения срока их окупаемости и учетной ставки доходности капиталовложений, и, соответственно, у него возникают подозрения относительно IRR как метода отбора инвестиционных проектов. В связи с этим председатель попросил подготовить независимый отчет. Стоимость капитала - 20%, оборудование амортизируется по прямолинейному методу. Необходимо:</p> <p>а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов) б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов)</p> <p>(Итого: 10 баллов)</p>	Проект	Чистый поток денежных средств	IRR по годам (\$ тыс.)	А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5	Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4	В	(350) 200 150 240 40	33,0	
Проект	Чистый поток денежных средств	IRR по годам (\$ тыс.)													
А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5													
Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4													
В	(350) 200 150 240 40	33,0													
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. 													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования науч-но-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновацион-ной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным кон-трак-там.	
Владеть	Методами стимулирова-ния сбыта научно-технической продукции. Способа-ми оценивания значимости и практиче-ской пригодности инно-вационной продукции.	Творческие задания: 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продук-ции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания зна-чимости и практической пригодности конкрет-ной ин-новационной продукции.	
Знать	- понятийно-категориальный аппарат технологического пред-принимательства, специ-фику и возможности его использования в раз-личных сферах профес-сиональной 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.	Технологическое предприниматель-ство

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		17. Денежные потоки предпринимательского проекта. 18. Понятие и типология рисков предпринимательского проекта. 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; 	Примерные практические задания для зачета: 1. Поясните, к какой гипотезе и к какой модели инновационного процесса – «push» или «pull» относятся процессы, связанные с созданием: <ul style="list-style-type: none"> - светодиодного фонаря; - нержавеющей стали; - кондиционера; - DVD-дисков. 2. Используя схему, изображенную ниже, раскройте императивные отличия предпринимателя от менеджера, промोутера и изобретателя. Определите, в чем разница между ними по следующим направлениям: <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. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; 	<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"> - «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. 	Правоведение

<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"> 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. 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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. 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.</p>	
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 	<p>Примерные тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>области права;</p> <ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	<p>3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне</p> <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости <p>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)</p> <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение <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 зна- 	<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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.	<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. 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. 	Продвижение научной продукции
Уметь	Анализировать, интерпретировать и применять нормативно-техническую документацию в области научно-технической политики и инновационной деятельности	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Творческие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор государственной научно-технической политики России. 2. Аналитический обзор государственной инновационной политики. 3. Особенности применения государственной научно-технической (инновационной) политики на практике 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	инструментами эффективного применения этих знаний на практике		
Знать	- действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 9. Типы лицензирования интеллектуальной собственности и их применение. 10. Расчет цены лицензии и виды лицензионных вознаграждений. 	Технологическое предпринимательство
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> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 	
Владеть	- навыками идентифика-	Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ции и применения корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	Разработайте и сформируйте PPT-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам: - «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			
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. Соотнесите слова и выражения с их русскими эквивалентами АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»: A first-year student Хорошо образованный A Bachelor degree Первокурсник Well-educated Степень бакалавра To run the household Обязанности по дому Duties about the house Вести домашнее хозяйство Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее» An area of specialization Дальнейшее развитие Further development Способности и навыки Abilities and skills Аспирантура	Иностранный язык

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>A high degree of proficiency Область специализации</p> <p>Postgraduate studies Высокий уровень профессионализма</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>To be situated Столица</p> <p>Capital Быть расположенным</p> <p>Date back to Знаменит ч-л</p> <p>Famous for Датироваться</p> <p>Bathing resort Морской курорт</p> <p>НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК</p> <p>Соотнесите немецкие слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:</p> <p>1) verheiratet sein а) быть по профессии</p> <p>2) der Neffe б) брак</p> <p>3) von Beruf sein с) быть женатым</p> <p>4) die Ehe д) быть похожим на кого-л.</p> <p>5) j-m ähnlich sein е) племянник</p> <p>Соотнесите немецкие слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее»:</p> <p>1) der Arbeitgeber а) будущее</p> <p>2) die Arbeitsstelle б) работать</p> <p>3) berufstätig sein с) работодатель</p> <p>4) arbeiten д) рабочее место</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оформлять информацию в виде письменного текста.	<p>interesting and socially important. To my mind, people should find satisfaction in their job. Money is naturally very important too.</p> <p>I am rather ambitious. I like to win competitions and be the best. I'd like to become a good specialist. I am sure the most important qualities of a good specialist are to be hard-working, to speak foreign languages, to be scientifically-minded, to be energetic, to study for extra qualifications in free time, to be sociable.</p> <p>I think I am good at mathematics and physics. It were my favourite subjects at school and I am sure it is one of the most important subjects at the University.</p> <p>I would like to be a monitor (the leader of the student Government at the Department). To my mind it is a good opportunity to develop my organizational and interpersonal skills and get a solid background.</p> <p>I am willing to be actively engaged in research and scientific discussions covering the problems of steel making technology improvement. I would like to take part in the student scientific conferences. My dream is to be a postgraduate student. My goal is to achieve a high degree of proficiency. I hope I'll get my Bachelor's degree in five years, and then I am planning to complete my master's degree. And I'd like to begin my PhD program.</p> <p>Postgraduate study at the university offers us the opportunity to study the subject of our first degree at an advanced level, or develop new skills and knowledge. The University offers us the opportunity to enhance our career prospects by developing knowledge and skills relevant to our chosen career</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities. 2) The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak several foreign languages, etc. 3) To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor <p>Немецкий язык Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>Das Studium an der Universität Nadja Petrowa besucht die Staatliche Technische Universität. Sie studiert an der Fakultät für Maschinenbau. Jetzt ist Nadja schon im ersten Studienjahr. Das Studium ist nicht leicht, jeden Tag besucht Nadja Seminare und Vorlesungen, arbeitet in der Bibliothek und im Sprachlabor. Heute steht Nadja um halb sieben auf, sie duscht sich, macht Morgengymnastik und führt ihren Hund Bobby aus. Dann trinkt sie Tee und geht zur Uni. Der Weg ist nicht weit. Von der Bukinstraße zur Universität braucht die Studentin nur zehn Minuten. Sie ist sehr pünktlich und verspätet sich nie. Sie findet es auch leicht-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>sinnig, Vorlesungen zu versäumen. Heute hat Nadja zwei Vorlesungen. Deutsch ist ein kompliziertes Fach, aber es fällt Nadja leicht. Sie arbeitet mit Interesse. Deutsch ist ihr Lieblingsfach. Sie lernt fleißig alle neuen Vokabeln, schreibt Aufsätze, lernt Gedichte auswendig. Nadja kann noch nicht frei sprechen, aber sie liest schon deutsche Literatur und Presse im Original. Sie arbeitet an ihrer Aussprache und gibt sich Mühe, sich auf die Prüfung vorzubereiten. In der Prüfung kommt es auf gute Vorbereitung an. Es ist nicht klug, nur auf das Glück zu hoffen, meint Nadja. Nadja schafft am Tage viel und verliert die Zeit nicht umsonst. Es ist nicht leicht, in allen Fächern gute Noten zu bekommen. Morgen findet das Seminar in Philosophie statt. Man muss sich darauf vorbereiten. Darum bleibt das Mädchen nach dem Unterricht in der Bibliothek und liest die Fachliteratur zum Seminar. Sie macht Notizen und schreibt Zitate aus vielen Büchern heraus. Das Fach ist sehr kompliziert und fällt ihr schwer. Nadja hat etwas Angst vor der Vorprüfung. Bald ist das Semester zu Ende. Im Dezember haben die Studenten einige Vorprüfungen. Winterprüfungen beginnen an allen Hochschulen Anfang Januar. Zuerst legt Nadja die Prüfung in Englisch ab. Sie will diese Prüfung mit der Note "ausgezeichnet" ablegen. Hoffentlich erreicht sie ihr Ziel. Es ist unmöglich, lange ohne Erholung zu arbeiten. Nach den Prüfungen haben alle Ferien. Die Winterferien will Nadja zusammen mit ihrem Freund Anton von der Fakultät für Journalistik verbringen. Sie haben den Winter gern und treiben Wintersport. Abends werden sie ins Kino oder in die Disko gehen. Nadja freut sich schon darauf.</p> <p>1) Nadja Petrowa studiert an der Fakultät für Medizin. 2) Sie findet es auch richtig, Vorlesungen zu versäumen. 3) Im Dezember haben die Studenten einige Vorprüfungen.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; 	<p>1. Составьте сообщение / презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения. Английский язык <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения:</i> «Студенческая жизнь» the first step to independence, to achieve your <u>study</u> goals, to plan a timetable, to do a course work, to take time out from <u>study</u>, tutorials and labs, to hang out with friends, to attend lectures and classes</p> <p>Немецкий язык <i>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Зна-</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	-нормами речевого этикета.	<p>знание иностранного языка в карьере будущего специалиста» die Sprache, die Fremdsprache, deutschsprachig, der sprachliche Hintergrund, die Mehrsprachigkeit, die Muttersprache, die Sprachkenntnisse, die Sprachwahl, die Umfrage, fördern, bereichern, nützlich sein, sprachliche Fertigkeiten und Fähigkeiten entwickeln</p> <p>Французский язык Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь» Faire ses études, aller à l’université, être en première année, subir / passer les épreuves (les examenes), faire ses devoirs, écrire des exercices, étudier selon le plan d’études, prendre part à, se reposer.</p> <p>2. Прочитайте и переведите текст.</p> <p>Английский язык Colleges, universities, and institutes: the distinctions Degree-granting institutions in the United States can be called colleges, institutes or universities. As a general rule, colleges tend to be smaller and usually offer only undergraduate degrees, while a university also offers graduate degrees. The words “school”, “college”, and “university” are often used interchangeably. An institute usually specializes in degree programs in a group of closely related subject areas, so you will also come across degree programs offered at institutes of technology, institutes of fashion, institutes of art and design, and so on. Within each college or university you will find schools, such as the school of arts and sciences or the school of business. Each school is responsible for the degree programs offered by the college or university in that area of study.</p> <p>Technical and vocational colleges. These institutions specialize in preparing students for entry into, or promotion within, the world of work. They offer certificate and other short-term programs that train students in the theory behind a specific vocation or technology, as well as how to work with the technology. Programs usually last two years or less. There are several thousand technical and vocational colleges across the United States, and they may be private or public institutions.</p> <p>State universities are founded and subsidized by U.S. state governments (for example, California, Michigan or Texas) to provide low-cost education to residents of that state. They may also be called public universities to distinguish them from private institutions. Some include the words “state university” in their title or include a regional element such as “eastern” or “northern”. State universities tend to be very large, within enrollments of 20, 000 or more students, and generally admit a wider range of students than private universities. State university tuition costs are generally lower than those of private universities. Also, in-state residents (those who live and pay taxes in that particular state) pay much lower tuition than out-of-state residents. International stu-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		dents, as well as those from other states, are considered out-of-state residents and therefore do not benefit from reduced tuition at state institutions. In addition, international students may have to fulfill higher admission requirements than in-state residents.	
Знать	<p>– структуру и содержание межкультурного взаимодействия;</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>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. 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. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает: А) образ жизни людей; Б) культурный уровень людей; В) шедевры мировой культуры; Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на: А) движущие силы культуры; Б) нормы и санкции; В) символы и знаки культуры; Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются: А) теории развития общества, культурные эпохи; Б) взаимосвязи между различными историческими периодами; В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение; Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению: А) роли выдающихся личностей в истории культуры; Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени; В) возможности реставрации памятников культуры; Г) античной культуры.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это: А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. 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. А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает: 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. А) прикладные; Б) юридические; В) технические;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано: А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <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;</p> <p>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p>– анализировать проблемы культурных процес-</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы.</p> <p>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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>сов;</p> <p>– применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности;</p> <p>– анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</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. <p>2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая 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»; 	

<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"> • «Все эти сказанные искусства 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 искусствах; 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 личности»; • «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, неприступных, 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 раз- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лично, 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»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «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»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
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>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 	<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. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Тест:</p> <p>1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства.</p> <p>2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей.</p> <p>4. Культура складывается из: А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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; Б) универсалиями; В) наследием; 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. 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>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;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет: А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; 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 мирочувствования, 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 избранных Бога, Дьявол в своем ликование 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 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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»;</p> <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 одноплодным 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	– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и само-	<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? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>критики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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? • 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 божеством, 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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>	
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 моде- 	<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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>лей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>– 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 основные принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях и правила поведения в них.</p>		
Уметь	<p>– 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 куль-</p>	<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;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>турных различиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий; – способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.); – распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; – подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представлений об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; – может организовать 	<p>Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»; <p>Г) все ответы не верны.</p> <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; <p>В) команда.</p> <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; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>командную работу в профессиональном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в производственной группе</p> <p>– применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области командообразования и саморазвития.</p>	<p>В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны.</p> <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется: А) роль; Б) образ; В) стремление.</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: 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: А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят: А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p> <p>13. Автором модели «Колесо команды» является: А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тип задач: А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов: А) виртуальная команда; Б) команда специалистов; 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: А) лояльность; Б) законопослушность; В) идентичность; Г) приверженность; 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,</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. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p> <p>Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -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>направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, профессиональных, 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; <p>навыками планирования и осуществления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции и эффективного влияния</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
	на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования.										
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; 	<p>1. Жизненный путь – это ...</p> <ul 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. <p>2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) внутренняя жизнь; б) биографический план единства внутренней и внешней жизни; в) жизнедеятельность человека; г) жизненная позиция. <p>3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) личностный рост; б) коучинг; в) велнес; г) устремленность в будущее 	Технология командообразования и саморазвития								
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; 	<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="622 1369 1509 1474"> <thead> <tr> <th data-bbox="622 1369 813 1441">Цели</th> <th data-bbox="813 1369 1019 1441">Сроки достижения</th> <th data-bbox="1019 1369 1263 1441">Действия</th> <th data-bbox="1263 1369 1509 1441">Средства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="622 1441 813 1474"></td> <td data-bbox="813 1441 1019 1474"></td> <td data-bbox="1019 1441 1263 1474"></td> <td data-bbox="1263 1441 1509 1474"></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>				
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде; 	<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>					
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, особенно- 	<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.); 					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	стях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.		
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 первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	самостоятельно организовываться и самообразовываться	Примерное практическое задание Самостоятельно анализировать литературные данные и фактический материал	
Владеть	навыками самоорганизации и самообразования	Комплексное практическое задание из профессиональной области Самостоятельно выявить и проанализировать характеристики выпускаемой продукции	
ОК-8 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	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	Перечень теоретических вопросов к зачету 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

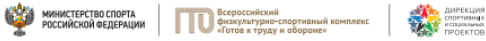
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма. Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>		
Уметь	<p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма. Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности. Использовать тесты для</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? 	

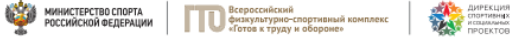
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности.		
Владеть	Средствами и методами физического воспитания. Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.	
Знать	– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физ-	Тестовые вопросы: 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются	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>культурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<p>снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																							
		<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? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>																																																								
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохра- 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <table border="1" data-bbox="595 995 1906 1466"> <thead> <tr> <th data-bbox="595 995 987 1034">Направленность тестов</th> <th colspan="5" data-bbox="987 995 1424 1034">Женщины</th> <th colspan="5" data-bbox="1424 995 1906 1034">Мужчины</th> </tr> <tr> <td data-bbox="595 1034 987 1066"></td> <th colspan="10" data-bbox="987 1034 1906 1066">Оценка в очках</th> </tr> <tr> <td data-bbox="595 1066 987 1102"></td> <th data-bbox="987 1066 1084 1102">5</th> <th data-bbox="1084 1066 1180 1102">4</th> <th data-bbox="1180 1066 1276 1102">3</th> <th data-bbox="1276 1066 1373 1102">2</th> <th data-bbox="1373 1066 1469 1102">1</th> <th data-bbox="1469 1066 1565 1102">5</th> <th data-bbox="1565 1066 1662 1102">4</th> <th data-bbox="1662 1066 1758 1102">3</th> <th data-bbox="1758 1066 1854 1102">2</th> <th data-bbox="1854 1066 1906 1102">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="595 1102 987 1209">Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)</td> <td data-bbox="987 1102 1084 1209">15,7</td> <td data-bbox="1084 1102 1180 1209">16,0</td> <td data-bbox="1180 1102 1276 1209">17,0</td> <td data-bbox="1276 1102 1373 1209">17,9</td> <td data-bbox="1373 1102 1469 1209">18,7</td> <td data-bbox="1469 1102 1565 1209">13,2</td> <td data-bbox="1565 1102 1662 1209">13,8</td> <td data-bbox="1662 1102 1758 1209">14,0</td> <td data-bbox="1758 1102 1854 1209">14,3</td> <td data-bbox="1854 1102 1906 1209">14,6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 1209 987 1466">Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз):</td> <td data-bbox="987 1209 1084 1466">60</td> <td data-bbox="1084 1209 1180 1466">50</td> <td data-bbox="1180 1209 1276 1466">40</td> <td data-bbox="1276 1209 1373 1466">30</td> <td data-bbox="1373 1209 1469 1466">20</td> <td data-bbox="1469 1209 1565 1466"></td> <td data-bbox="1565 1209 1662 1466"></td> <td data-bbox="1662 1209 1758 1466"></td> <td data-bbox="1758 1209 1854 1466"></td> <td data-bbox="1854 1209 1906 1466"></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	14,6	Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз):	60	50	40	30	20						
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	14,6																																																
Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз):	60	50	40	30	20																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы		
	<p>нения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; 	<ul style="list-style-type: none"> • до 80 кг • свыше 80 кг 						15 12	12 10	9 7	7 4	5 2		
	Общая выносливость													
	Бег 2000м (мин.сек)	<ul style="list-style-type: none"> • до 70 кг • свыше 70 кг 	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15							
Бег 3000м (мин.сек.)	<ul style="list-style-type: none"> • до 80 кг • свыше 80 кг 	10,35	11,20	11,55	12,40	13,15								
							12,00 12,30	12,35 13,10	13,10 13,50	13,50 14,40	14,30 15,30			
Нормативы общефизической подготовленности														
<u>Примерная тематика рефератов</u>														
1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.														
2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.														
3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).														
4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки).														
5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста.														
6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.														
7. Основы здорового образа жизни.														
8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.														
9. Основы оздоровительной физической культуры.														
10. Общие положения, организация и судейство соревнований.														
11. Допинг и антидопинговый контроль.														
12. Массаж, как средство реабилитации.														
13. Лечебная физическая культура: средства и методы.														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																											
	<p>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	<p>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</p>																																																																																																																												
Владеть	<p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– навыками использования физических упражнений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досу-</p>	<p>Нормативы VI степени ВФСК ГТО для мужчин</p>  <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="607 836 1102 1294"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">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> </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></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 rowspan="2">3.</td> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре локтя 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>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>4.</td> <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 степени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ 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		Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	3.	или сгибание и разгибание рук в упоре локтя на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4.	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																																																																																																																							
	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																							
3.	или сгибание и разгибание рук в упоре локтя на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																							
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																							
4.	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>га;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). 	<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="607 568 1126 1021"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">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> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</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>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>11:55</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>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 rowspan="2">7.</td> <td rowspan="2">Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <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="600 1171 1805 1449"> <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 rowspan="2">3.</td> <td rowspan="2">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	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	11:55	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	–	–	–	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	170	180	195	165	175	190	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 для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	230	220	210	200	190	70	60	50	40	30	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																								
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																					
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																										
1.	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																			
	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	11:55																																																																																																																																																			
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	–	–	–																																																																																																																																																			
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																			
		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 для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	230	220	210	200	190																																																																																																																																																				
		70	60	50	40	30																																																																																																																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		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. 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 приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	160	150	140	130	120		
4.	Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10		
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги	30	20	15	10	5		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<table border="1" data-bbox="600 371 1805 611"> <tr> <td data-bbox="600 371 1055 440"></td> <td data-bbox="1055 371 1240 440">согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1240 371 1384 440"></td> <td data-bbox="1384 371 1498 440"></td> <td data-bbox="1498 371 1641 440"></td> <td data-bbox="1641 371 1805 440"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 440 1055 611">6.</td> <td data-bbox="1055 440 1240 611">Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1240 440 1384 611">10</td> <td data-bbox="1384 440 1498 611">5</td> <td data-bbox="1498 440 1641 611">0</td> <td data-bbox="1641 440 1805 611">+5 +10</td> </tr> </table> <p data-bbox="600 651 1899 783">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>		согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)					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	
	согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)														
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 физической культуры для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики преду- 	<p data-bbox="600 834 846 863"><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p data-bbox="600 868 1227 896">1. Показателем хорошего самочувствия является?</p> <p data-bbox="600 901 965 999">указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p data-bbox="600 1035 1536 1064">2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p data-bbox="600 1069 981 1201">растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p data-bbox="600 1206 1256 1235">3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p data-bbox="600 1240 712 1370">бек форвард голкипер хавбек</p> <p data-bbox="600 1375 947 1473">4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах</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>преждевения 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>бег на лыжах со стрельбой</p> <p>катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>пальцами на артерии у лучезапястного сустава</p> <p>глядя на себя в зеркало</p> <p>положив руку на солнечное сплетение</p> <p>сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> <p>7 метров</p> <p>11 метров</p> <p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд</p> <p>большой теннис</p> <p>бадминтон</p> <p>керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества</p> <p>силовые способности</p> <p>координационные способности</p> <p>гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках</p> <p>передачи и броски мяча</p> <p>столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</p> <p>разговоры с судьей во время игры</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания</p>	<p><i>Практические задания:</i> - выполнение нормативов общеподготовительной подготовки; - Разработайте комплексы упражнений оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - Напишите реферат по предложенным темам: <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>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 подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																		
	- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.																																																																																																																																				
Владеть	<p>- практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>- навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>- практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>- навыками использова-</p>	<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="600 687 1897 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="10">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> </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> </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> </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> </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> </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> </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> </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> </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> </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> </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>ния современных технологий укрепления и сохранения 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: <ul style="list-style-type: none"> повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>двигательных возможностей;</p> <p>организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</p> <p>- процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни;</p> <p>- использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</p>		
ОК-9 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	<p>- определения и понятия о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках;</p> <p>- методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей;</p> <p>- основные направления интенсификации технологических процессов, обеспечивающих высокую работоспособность и</p>	<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 предпри- 	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>качество жизни.</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения в области использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации; -обсуждать способы эффективного решения профессиональных задач для высокой работоспособности и качества жизни; -применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; -корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. 	<p>ятии.</p> <p>Примерные практические задания: Задача №1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области оказания первой помощи и методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; -навыками и методиками 	<p>Комплексные задания: Задание №1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий. Задание №2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. Задание №3</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обобщения результатов деятельности, обеспечивающую высокую работоспособность и качество жизни;</p> <p>-способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов предметной области знания.</p>	<p>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>	
Знать	<p>- основные понятия о приемах первой помощи;</p> <p>- основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;</p> <p>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</p> <p>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<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	<p>- выделять основные опасности среды обитания человека;</p> <p>- оценивать риск их реализации</p>	<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? 	

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

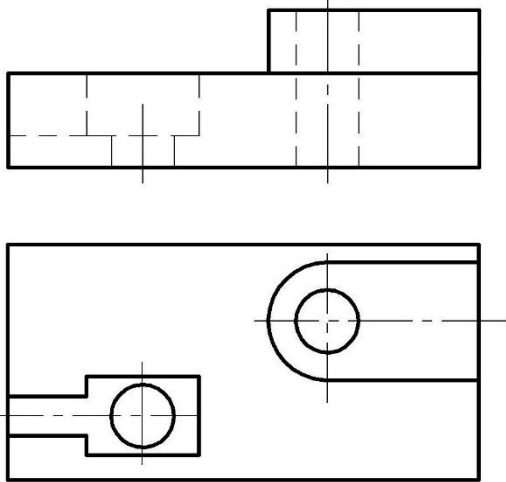
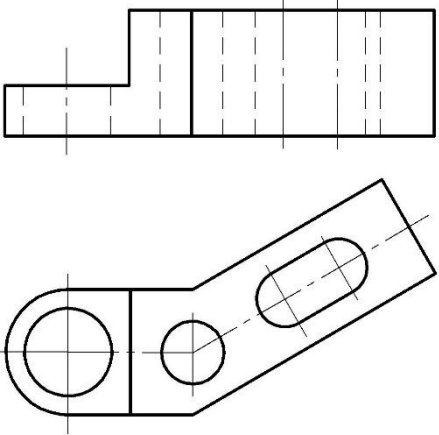
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>основные требования обеспечения информационной безопасности;</p> <p>основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач;</p> <p>знать информационно-коммуникационные технологии;</p> <p>общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации</p> <p>классификацию вредоносных программ;</p> <p>основные определения и понятия информации и информационной безопасности,</p> <p>классификацию угроз информационной безопасности и возможные средства обеспечения ИБ;</p> <p>сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;</p> <p>Законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые от-</p>		

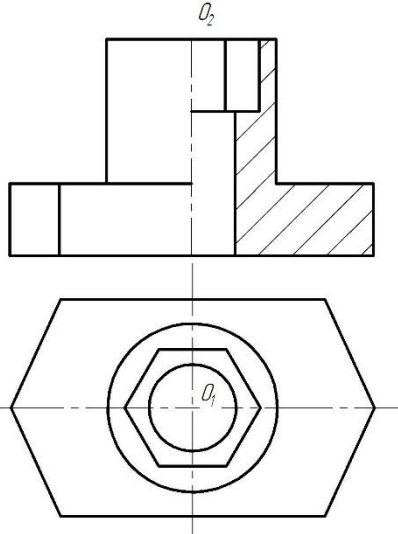
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ношения в сфере информационной безопасности		
Уметь	<p>уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением ИКТ</p> <p>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>	<p>Вычислить значение функции в диапазоне $x \in [-5; 5]$ при заданном коэффициенте a:</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>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>	

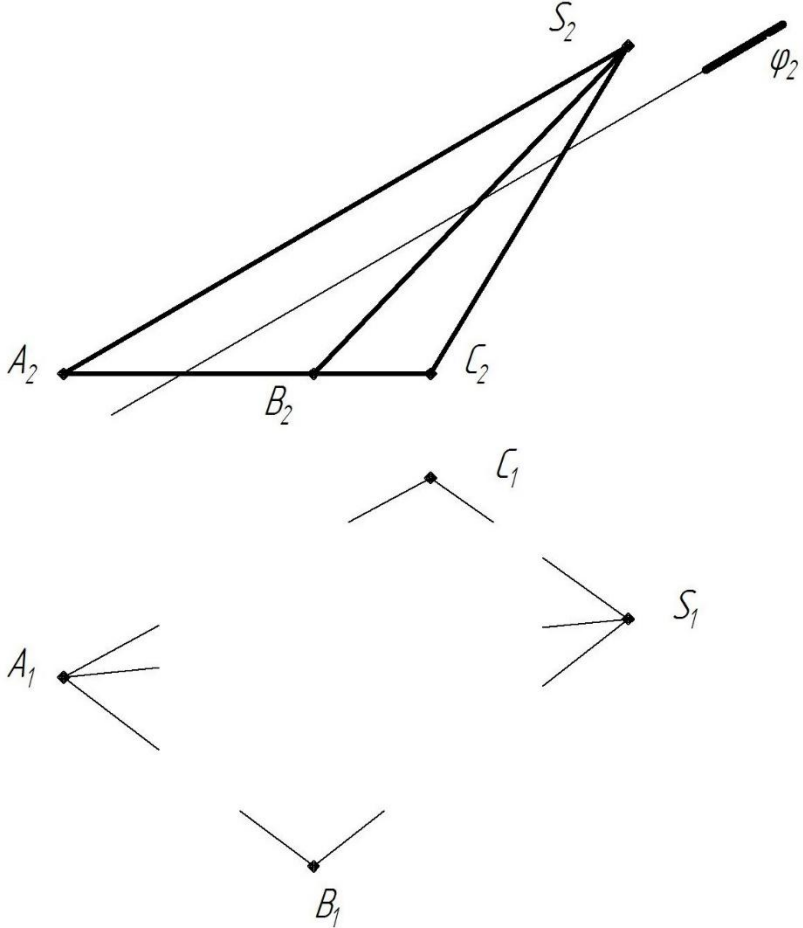
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ИКТ основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области;</p> <p>навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности методами проектирования БД для хранения данных;</p>	<p>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> <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 проекционного 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</p>	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <p>1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование.</p> <p>2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности.</p> <p>3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами.</p> <p>4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами.</p> <p>5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа.</p> <p>6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек.</p> <p>6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости.</p> <p>7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа.</p>	Начертательная геометрия и инженерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	<p>8 Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций.</p> <p>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения 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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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> <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>	
Уметь	<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="600 914 1335 946">3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>  <p data-bbox="600 1441 1406 1473">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="600 922 1854 986">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="600 1348 1870 1410">6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>	

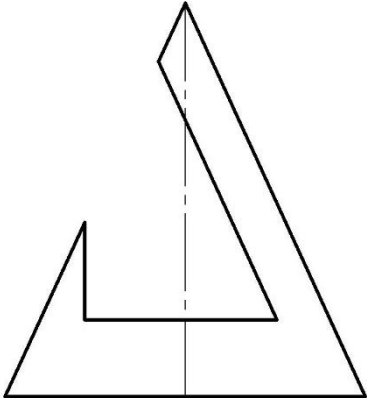
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
---------------------------------	---------------------------------	--------------------	---

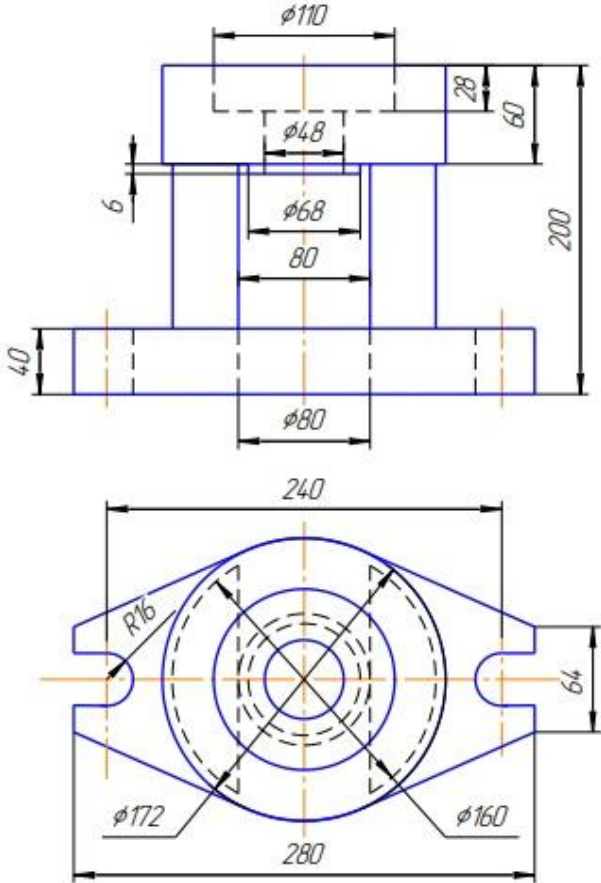
ω	
φ	
σ	
τ	
β	

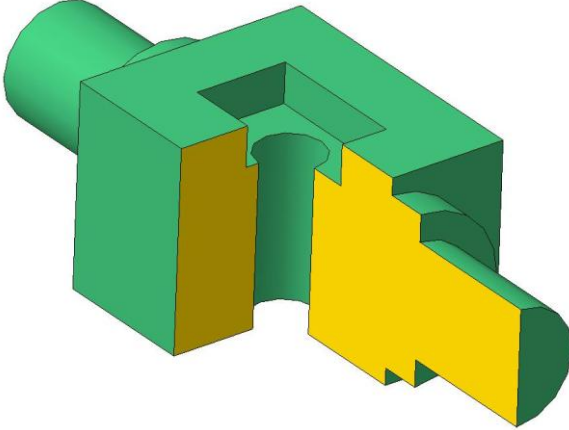
σ	
τ	
β	

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"> Front View: <ul style="list-style-type: none"> Total height: 200 Top section diameter: $\phi 110$ Top section thickness: 28 Inner diameter of top section: $\phi 48$ Section below top section diameter: $\phi 68$ Section below top section width: 80 Section below top section thickness: 6 Bottom section diameter: $\phi 80$ Bottom section thickness: 40 Top View: <ul style="list-style-type: none"> Overall width: 240 Overall height: 280 Radius of outer profile: R16 Inner diameter: $\phi 172$ Outer diameter: $\phi 160$ Distance from center to side hole: 64 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
			
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-исследовательской деятельности
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности	Практическое задание: Применять правила техники информационной безопасности Применять правила оформления на практику с получением пропуска на предприятие	
Владеть	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	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
	информационно-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 определения и понятия процессов моделирования и оптимизации; - классификацию способов оптимизации, тео-	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.	Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>методические основы моделирования технологических процессов и методов исследования показателей качества продукции;</p> <p>- основные расчетные методы описания технологии процессов</p>	<p>4. Методику предварительной обработки статистических данных.</p> <p>5. Гистограммы, диаграмму Парето, контрольные карты.</p> <p>6. Методики отсеивания ошибочных и взаимовлияющих факторов.</p>	
Уметь	<p>- эффективно применять методы моделирования и оптимизации реальных технологических процессов;</p> <p>- использовать методы физического и геометрического подобия;</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>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 обеспечения – $\alpha = 1 - p$, 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. 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_{yi}), <p>- при среднем отклонении меньшем статистического параметра уравнение признаётся адекват-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ным реальным условиям,</p> <ul style="list-style-type: none"> - при среднем отклонении больше Sy_i проводится корректировка уравнения путем изменения значения его свободного члена: $a_0 = a_0 -/+ \Sigma(\text{уфакт.} - \text{урасч.})/n$, где n – объем контрольной выборки, знак $-/+$ показывает, что, если среднее отклонения Δy_i имеет знак $+/-$, то корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta y_i$. <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 являются 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	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по применению методов моделирования и оптимизации; - методами физического и геометрического подбора - профессиональным языком предметной области знания 	<p>1. Правилами отсеивания 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 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 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>значениями по регрессионному уравнению (уфакт. – урасч.),</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяется среднее значение этих отклонений, - сравнивается со статистическим критерием (стандартным отклонением параметра качества - Sy_i), - при среднем отклонении меньшем статистического параметра уравнение признаётся адекватным реальным условиям, - при среднем отклонении большем Sy_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 Δy_i имеет знак $+/-$, то корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta y_i$. <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; - при этом проверочными критериями правильности построения гистограммы являются 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>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования и аналитической аппаратуры; - основные методы моделирования поведения материалов, оценки их свойств и эксплуатационных характеристик; - основы планирования экспериментов, обработки 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и оборудование для исследования микроструктуры стали 2. Методы и оборудование для испытания механических свойств стали 3. Методы и оборудование для испытания технологических и эксплуатационных свойств стали 4. Дефекты легированных сталей. 5. Основные методы моделирования поведения материалов. 6. Методы обработки результатов экспериментов <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр):</p>	Конструкционные и инструментальные стали в машиностроении

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	результатов и анализа полученных данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и оборудование для исследования микроструктуры стали 2. Методы и оборудование для испытания механических свойств стали 3. Методы и оборудование для испытания технологических и эксплуатационных свойств стали 4. Дефекты легированных сталей. 5. Основные методы моделирования поведения материалов. 6. Методы обработки результатов экспериментов 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и методику исследования, контроля и испытаний материалов; - выбирать методы моделирования поведения материалов в различных технологических процессах их; - обрабатывать результаты и анализировать полученные данные 	<p>Примерные практические задания для зачета (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как выбрать методы для исследования микроструктуры стали после термической обработки? 2. Объяснить, как можно использовать физическое моделирование поведения стали при разработке технологии термической обработки? 3. Объясните, в чем заключается статистический анализ результатов испытания механических свойств стали после деформации или термической обработки? <p>Примерные практические задания для экзамена (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить метод (методы) для оценки неоднородности микроструктуры стали. 2. Укажите параметры, которые необходимо учитывать при моделировании режимов термической обработки стали. 3. Расскажите, как провести статистический анализ результатов испытания механических свойств стали после деформации или термической обработки? 	
Владеть	- основами методов проведения и обработки результатов экспериментов по созданию и исследованию материалов, оценки их технологических и служебных качеств на основе комплексного анализа их структуры и свойств	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как исследовать микроструктуру стали после термической обработки? 2. Объяснить, как можно оценить эксплуатационные характеристики стали? 3. Объясните, как провести обработку и анализ результатов экспериментов? <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (7 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить метод (методы) для оценки неоднородности микроструктуры стали? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Укажите, какие параметры необходимо учитывать при моделировании режимов термической обработки стали? 3. Расскажите, как провести статистический анализ результатов испытания механических свойств стали после деформации или термической обработки?	
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 подобия объектов управления. 3. Порядок проведения текущего контроля продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Методы построения контрольных карт. 7. Общую схему управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Методы выбора наиболее эффективной схемы эксперимента. 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	корректировка значения a_0 будет соответственно $-/+ \Delta u_i$. 5. Рассчитывать коэффициенты регрессионного уравнения (по выборке, предложенной преподавателем) после проведения корреляционного анализа, отсеивания незначимых факторов и определения связи зависимых и независимых переменных.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практически навыками по применению метода 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 является выполнения условий $\sum n_i = n$ или $\sum (n_i/n) = 1$. <p>Сравнивать 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> <p>- $r_{x_i, x_{i+1}} = \frac{\sum (x_i - x_{i\text{cp}})(x_{i+1} - x_{(i+1)\text{cp}})}{n S_{x_i} S_{x_{i+1}}}$</p> <p>- $r_{y_i, x_i} = \frac{\sum (x_i - x_{i\text{cp}})(Y_i - Y_{\text{cp}})}{n S_{x_i} S_{y_i}}$</p> <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 таковая 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>$F = \sum (y_{\text{факт.}} - y_{\text{расч.}})^2 \rightarrow \min (0)$. 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 $a_i = a_{x_i}$. 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. Правилами 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами расчета коэффициентов регрессионных уравнений связи зависимых и независимых выборки 	<p>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 является выполнения условий $\sum n_i = n$ или $\sum (n_i/n) = 1$. <p>Навыками сравнения распределения случайной величины с нормальным распределением по коэффициентам эксцесса и асимметрии.</p> <p>3. Методикой анализа по установлению какой тип эксперимента наиболее подходит к условиям, заданными преподавателем.</p> <p>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.</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 математической статистике.</p> <p>В Excel заложены формулы для расчета попарного коэффициента корреляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $r_{x_i, x_{i+1}} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(x_{i+1} - x_{(i+1)cp})}{\sqrt{\sum x_i^2 \sum x_{i+1}^2}}$ - $r_{y_i, x_i} = \frac{\sum (x_i - x_{icp})(Y_i - Y_{cp})}{\sqrt{\sum x_i^2 \sum Y_i^2}}$ <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>Отсевание незначимых факторов и определение статистически значимых связей между зависимыми и независимыми переменными и вида регрессионной зависимости устанавливается анализом корреляционной таблицы (матрицы).</p> <p>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_1 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 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-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 Лопиталья. 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</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 Лопиталья. 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. Найти 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 области</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>линейной 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; <p>обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных</p>	<p>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, заверщенного 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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>станке. Генеральные дисперсии известны: $D\overset{\sim}{\xi} = 70 z^2$, $D\overset{\sim}{\eta} = 80 z^2$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : M\overset{\sim}{\xi} = M\overset{\sim}{\eta}$ при конкурирующей гипотезе</p> <p>а) $H_1 : M\overset{\sim}{\xi} \neq M\overset{\sim}{\eta}$,</p> <p>б) $H_1 : M\overset{\sim}{\xi} > M\overset{\sim}{\eta}$.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы решения физических задач; – основные законы общей физики 	<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 	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия 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. 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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> <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>	

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>Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t \left(-t \right)$. 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. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового 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 20см²?</p>	
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. Внутренняя 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 Фотозффект. Виды фотозффекта и теория внешнего фотозффекта. Релятивистский фотозффект. 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 ядерное время. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.	
Знать	- основные химические законы и закономерности протекания; - методы химического анализа веществ и объектов окружающей среды	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 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. рН. 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.	Химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал. 25. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 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	- проводить экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности; - управлять процессами, протекающими в различных химических системах	Примерные практические задания для экзамена: 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4 ; Na_2SO_4 ; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; 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:	

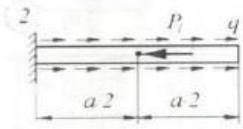
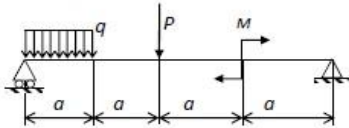
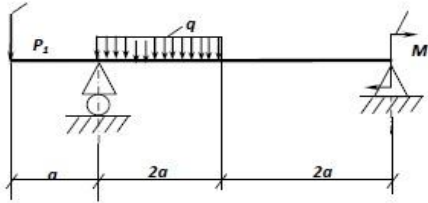
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$, $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CaO}_{(к)} + 2 \text{C}_{(к)} = \text{CaC}_2_{(к)} + \text{CO}_{(г)}$, $\Delta H_r = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CaO})=38$ Дж/моль·К; $S(\text{C})=6$ Дж/моль·К; $S(\text{CaC}_2)= 70$ Дж/моль·К; $S(\text{CO})=197$ Дж/моль·К.</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 $2 \text{Cl}_{2(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(г)} = 4 \text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}$, $\Delta H_r = 115,6$ 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 $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} = 2 \text{HI}_{(г)}$. 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_M; $C_{эж}$; C_m; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_2_{(ж)} + 3 \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_2_{(г)} + 2 \text{SO}_2_{(г)}$, $\Delta H_r = -1075$ 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: $2 \text{H}_{2(г)} + \text{S}_{2(г)} = 2 \text{H}_2\text{S}_{(г)}$. 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 $2 \text{ZnS}_{(к)} + 3 \text{O}_{2(г)} = 2 \text{ZnO}_{(к)} + 2 \text{SO}_2_{(г)}$, $\Delta H_r = -890$ 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: $2 \text{SO}_2_{(г)} + \text{O}_2_{(г)} = 2 \text{SO}_3_{(г)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2?</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_M; $C_{эж}$; C_m; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии;</p> <p>- способностью объяснять результаты исследований применительно к сфере профессиональной деятельности.</p>	<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 самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <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 \geq 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 золь 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	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических ве-	<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. 	Метрология, стандартизация и сертификация

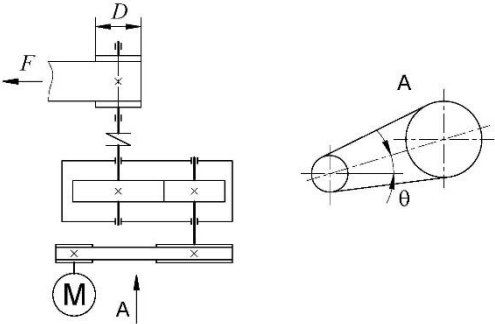
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	личин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	
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 по-	Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лучения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний	1. Оценка состояния метрологического обеспечения металлургического завода	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; • механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов; • основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин; 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи дисциплины «Механика материалов и основы конструирования». 2. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука. 3. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. 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 	Механика материалов и основы конструирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>прямом поперечном изгибе.</p> <p>21. Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы.</p> <p>22. Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул.</p> <p>23. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балок при изгибе.</p> <p>24. Касательные напряжения при поперечном изгибе.</p> <p>25. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.</p> <p>26. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра.</p> <p>27. Условия прочности при изгибе.</p> <p>28. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.</p> <p>29. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости.</p> <p>30. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров.</p> <p>31. Методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета.</p> <p>32. Методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета.</p> <p>33. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости.</p> <p>34. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.</p>	
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 опреде- 	<p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации,</p>	<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- 	<p>Примерный перечень тем курсовых проектов:</p>	

<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="616 774 1169 1232"> <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_c, 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_c , 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_c , лет	5	6	7	4	6	7	5	10	15	12																																																																					

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

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>Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа?</p> <p>Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</p> <p>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>Список вопросов для экзамена по дисциплине «Физическая химия»</p> <p>Основные понятия термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.</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 изолированных системах.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</p>	Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные 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>Задачи для самостоятельного решения</p> <p>задача 1</p> <p>Исходя из следующих термохимических уравнений:</p> <p>1) $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -184$ кДж,</p> <p>2) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 0,5\text{O}_2$; $\Delta H^0 = -96$ кДж,</p> <p>определите тепловой эффект реакции:</p> <p>3) $\text{H}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H^0 = ?$</p> <p>Задача 2</p> <p>Определите энтропию 15г Cl_2 при температуре 625⁰С и давлении 35,5кПа. Данные, необходимые для расчета (стандартную энтропию, зависимость теплоемкости от температуры) взять из справочника. Считать Cl_2 идеальным газом.</p>	
Владеть:	методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>«Фазовые равновесия в двухкомпонентных металлических системах»</p> <p>Задача 1</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Вычертить диаграмму фазового равновесия железа.</p> <p>а) Отметить на диаграмме поля устойчивости фаз;</p> <p>б) Применить правило фаз в системе, находящейся при температуре $t_1 = 830^\circ\text{C}$ и давлении $P_1 = 8 \text{ Па}$ (точка «а»). Результат пояснить;</p> <p>в) Изобразить справа от диаграммы (с таким же масштабом по оси давлений и произвольным - по оси времени) схематичный вид кривой в координатах $-\lg P$- время, пояснив, какие процессы будут происходить в этой системе при изменении давления от $P_1 = 8 \text{ Па}$ до $P_2 = 4 \cdot 10^{-7}$ в изотермических условиях.</p>	
Знать	теоретические основы математической статистики; методы и средства статистической обработки; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется статистикой? 2. Для чего нужен анализ информации? 3. Как классифицируются погрешности? 4. Что называют абсолютной погрешностью? 5. Что называют относительной погрешностью? 6. Что называют приведенной погрешностью? 7. Что такое “промахи”? 8. Что называют классом точности прибора? Что означает его численное значение? 	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	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>- используя функцию создания графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel (линейчатые графики), оценить достоверность значений параметров массива данных и удалить выпадающие точки.</p>	
Владеть	основными приемами по-	Задания на решение задач из профессиональной области:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лучения, обработки и представления данных; методами проведения статистической обработки данных	в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа; используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавок в ККЦ.	
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?	Математическая статистика в металлургии
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 представления данных; методами проведения ста-	Задания на решение задач из профессиональной области: в среде электронных таблиц Excel проанализировать производственные данные доменного цеха ПАО «ММК» и оценить влияние температуры и давления в шахте доменной печи на равновесный состав газа;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	статистической обработки данных	используя пакет «Описательная статистика», проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ.	
ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач			
Знать	<p>- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы теории числовых и степенных рядов и рядов Фурье,</p> <p>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии,</p> <p>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</p> <p>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Теоретические вопросы для экзаменов и зачета. 1 семестр (экзамен)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами. 2. Определители I и II порядков. 3. Определители n порядка и их свойства. 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде. 5. Обратная матрица и ее вычисление. 6. Решения СЛАУ матричным методом. 7. Формулы Крамера 8. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 9. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 10. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 11. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 12. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 13. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 14. Эллипс и его свойства. 15. Гипербола и её свойства. 16. Парабола и её свойства. 17. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 18. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 19. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 20. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 21. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 22. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 23. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 24. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 	Математика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Замечательные пределы.</p> <p>26. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</p> <p>27. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>28. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>29. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>30. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>31. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>32. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>33. Производные высших порядков.</p> <p>34. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>35. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>36. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>37. Правило Лопитала.</p> <p>38. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>39. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>40. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>41. Асимптоты графика функции.</p> <p>42. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>43. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>44. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>45. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>46. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>47. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>48. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>49. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям).</p> <p>Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>50. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>2 семестр (экзамен)</p> <p>51. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>52. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>53. Частные производные высших порядков.</p> <p>54. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>55. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>56. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>57. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>58. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>59. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>60. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>61. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>62. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>63. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>64. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>65. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>66. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>67. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>68. Приложения двойного интеграла.</p> <p>69. Криволинейный интеграл по длине дуги: основные понятия, свойства.</p> <p>70. Вычисление криволинейного интеграла по длине дуги в декартовых координатах.</p> <p>71. Геометрический и физический смысл, приложения криволинейного интеграла по длине дуги.</p> <p>72. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>73. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>74. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>75. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>76. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>77. Уравнение в полных дифференциалах.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>78. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>79. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>80. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>81. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>82. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>83. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>84. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>85. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>86. Числовые ряды; частичные суммы; сходимость и расходимость числовых рядов; необходимое условие сходимости числового ряда.</p> <p>87. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный Коши.</p> <p>88. Знакопеременные ряды; абсолютная и условная сходимость; знакочередующиеся ряды; признак Лейбница.</p> <p>89. Степенные ряды; радиус и область сходимости; формулы Даламбера и Коши для нахождения радиуса сходимости.</p> <p>90. Разложение функции в степенные ряды; теорема единственности; необходимое и достаточное условие разложимости функции в степенной ряд; разложение элементарных функций в ряд Тейлора.</p> <p>91. Ряды Фурье; разложение функций в ряд Фурье вычислением коэффициентов методом Фурье; разложение по синусам и косинусам; свойства.</p> <p>3 семестр (зачет)</p> <p>92. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>93. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>94. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>95. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>96. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.</p> <p>97. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>98. Случайные величины, их виды.</p> <p>99. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>100. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>квадратическое отклонение.</p> <p>101. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>102. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>103. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>104. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>105. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>106. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p>	
Уметь	<p>– решать задачи по изучаемым 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;</p> <p>- - распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</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) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln \left(\ln 2t \right) \end{cases}$.</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 $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$.</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</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <ol style="list-style-type: none"> 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды. <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <p>21. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}, x \geq 0$.</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.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																	
		<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> <p>33. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1025 707 1464 778"> <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="689 1126 1500 1233"> <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 μ и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="600 1422 1872 1469"> <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> </table>	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	
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																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
		<table border="1" data-bbox="600 373 1877 424"> <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 data-bbox="600 432 1890 628">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>	n_i	6	11	14	22	20	13	9	5	
n_i	6	11	14	22	20	13	9	5				
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p data-bbox="600 641 1144 671">Примерные прикладные задачи и задания</p> <p data-bbox="600 676 1839 707">Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением</p> $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3,$ <p data-bbox="600 788 1854 818">где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p data-bbox="600 823 1883 892">Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p data-bbox="600 896 1890 995">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 data-bbox="600 1000 1890 1031">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 										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>отклонение σ_a, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s.</p> <p>5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p>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 $\alpha = 0,01$).</p> <table border="1" data-bbox="600 603 1895 703"> <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> <tr> <td>n_i</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </table>	x_i	9	13	17	21	25	29	33	37	n_i	5	10	19	23	25	19	12	7	
x_i	9	13	17	21	25	29	33	37													
n_i	5	10	19	23	25	19	12	7													
Знать	<p>– основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики;</p> <p>– основные типы физических задач;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения.</p> <p>2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения.</p> <p>3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности.</p> <p>4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности.</p> <p>5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.</p> <p>6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе.</p> <p>7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении.</p> <p>10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>13. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие</p>	Физика																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>волны.</p> <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия 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. 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения физических задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного; 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t$. 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}.</p> <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью v – если допускаемая неточность Δx 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 $\lambda_{кр}$. Найти значение задерживающей разности потенциалов $U_{з}$, 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 магнитно-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>го 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 20 см²?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методами 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> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и нецентральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p>Лабораторная работа №4</p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>(кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <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 решетки. 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α -, β -, γ -излучений. Эффект Мёссбауэра. 5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.	
Знать	- современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии	Перечень теоретических вопросов 1. Основные методы химического анализа. 2. Основные приборы и оборудование для химического анализа веществ. 3. Методики проведения опытов. Правила техники безопасности.	Химия
Уметь	- решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; - сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Примерные практические задания 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 Fe ₃ O ₄ углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe ₃ O ₄ : Fe ₃ O _{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 Fe ₃ O _{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 ат-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																													
Владеть	<p>- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</p> <p>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии</p>	<p>мосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии.</p> <p>Примерные практические задания: Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="622 612 1868 908"> <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	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 сталей. 4. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам 	Технология получения изделий в машиностроении																																													
Уметь	обсуждать способы эффективного решения по сочетанию теории и практики для решения инженерных задач	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать технологию получения отливок. 2. Предложить сплав для изготовления указанной детали. 																																														
Владеть	практическими навыками сочетать теорию и прак-	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>Разработать технологию получения поковок</p>																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тику для решения инженерных задач		
Знать	теорию термической, термо-механической и химико-термической обработки металлов и сплавов, в том числе механизм и кинетику фазовых превращений; классификацию видов термической обработки; основные закономерности изменения структуры и свойств металлов и сплавов при различных операциях термической обработки; строение, свойства и условия образования различных структур, получаемых при термической обработке	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закономерности фазовых и структурных превращений при термической обработке, ее влияние на свойства металлов и сплавов. 2. Процессы, протекающие при нагреве стали с феррито-карбидной структурой. Сфероидизация и коагуляция 3. Механизм и кинетика образования аустенита. Основные этапы превращения перлита в аустенит. 4. Диффузионное превращение переохлажденного аустенита, его механизм и типы получаемых структур. 5. Мартенситное превращение переохлажденного аустенита и его закономерности, характер и свойства получаемых структур. 5. Общие закономерности процессов, протекающих при химико-термической обработке и разновидности ее. 	Теория термической обработки
Уметь	использовать теоретические основы для обоснования выбора видов и режимов термической, химико-термической, деформационно-термической обработки металлов и сплавов, учитывая химический состав, исходное структурное состояние и заданный комплекс свойств; анали-	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь термической обработки с диаграммами состояния. Прогнозирование возможностей термической обработки на основе диаграмм фазового равновесия 2. Сопоставление превращений переохлажденного аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении 3. Особенности формирования структуры при скоростных методах нагрева. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зировать и предсказывать развитие структурных и фазовых превращений при термической обработке		
Владеть	теоретическими основами развития превращений в металлах и сплавах, диаграммами состояния, диаграммами изотермических превращений и термокинетическими диаграммами для определения характера фазовых и структурных превращений и изменения свойств при термической обработке; навыками выбора вида термической обработки как способом формирования необходимого комплекса свойств материалов	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите пределы твердости углеродистой стали, содержащей 0,45 - 0,50 %С после ее закалки на мартенсит ? 2. В каком направлении изменяются механические свойства закаленной на мартенсит стали при повышении температуры отпуска? 3. Какой способ охлаждения нагретых изделий предусматривает процесс нормализации? 4. Какие факторы способствуют предотвращению закалочных дефектов? 5. С какой целью проводят рекристаллизационный отжиг холоднокатаной листовой стали Какая структура обеспечит наиболее высокую твердость? 6. Отливка из стали имеет видманштеттовую структуру. Какой режим термообработки назначают для исправления структуры 	
Знать	Основы информационных технологий; Технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии Алгоритм решения задач статистической обработки в металлургии	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Работать с современными программными средствами расчета Выполнять статистическую обработку производственных данных, сочетая теоретические и практические показатели металлургических процессов	Примерные практические задания для экзамена: - выполнить задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции; - в среде электронных таблиц Excel обработать статистически производственные данные электрошлакового цеха ПАО «Уральская Сталь»	
Владеть	Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	Задания на решение задач из профессиональной области: 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	
Знать	- 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.); - расчетные методики оценки выборки случайной величины по типу ее распределения; - методику правильного построения плана экс-	Перечень теоретических вопросов к экзамену 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 теорети-	Математическая статистика в металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>перимента по принципу ортогональности и ротатбельности таких планов; - эффективность методов анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного</p>	<p>ческому. 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). 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 ротатбельности 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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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	<p>- применять методы оценивания параметров случайной выборки в соответствии с показателями генеральной совокупности случайной величины;</p> <p>- использовать расчетные методики оценки выборки случайной величины по типу ее распределения;</p> <p>- применять методику построения плана эксперимента по принципу ортогональности и ротатабельности таких планов;</p> <p>- оценивать эффективность методов анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <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 ротатабельности планов экспериментов. 20. Провести полный факторный эксперимент. 21. Проводить дробные факторные эксперименты. Составлять дробные реплики. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		22. Рассчитать риски при сокращении количества опытов при дробном факторном эксперименте. 23. Пользоваться полиномными 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>- методами оценивания параметров случайной выборки в соответствии с показателями генеральной совокупности случайной величины;</p> <p>- расчетными методиками оценки выборки случайной величины по типу ее распределения;</p> <p>- методикой построения плана эксперимента по принципу ортогональности и ротатабельности таких планов;</p> <p>- методом анализа случайных выборок для выбора наиболее эффективного</p>	<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. 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. 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. 	
Знать	теорию решения инженерных задач	Теоретические вопросы: технологический процесс отделеения цеха, в котором проходит практика; оборудование и приборы, обеспечивающие технологический процесс	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и
Уметь	сочетать теорию и практику	Практическое задание: Анализировать работу термических агрегатов: последовательность работы агрегатов, уметь выбирать	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками сочетания теории и практики для решения инженерных задач	режимы термической обработки для различного типа изделий 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	навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
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 технологии 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: Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения. 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. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. Нормирование шума. Защита от шума.	Безопасность жизнедеятельности
Уметь:	-приобретать знания в области экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и их производства; их реализации; выби-	Примерные практические задания: 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ратель способы обеспечения экологической безопасности проектируемых устройств автоматике и их производства</p>	<p>3 источник – 65дБ 4 источник – 65дБ. Задание №2 Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</p>	
Владеть:	<p>-способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области экологической безопасности проектируемых устройств автоматике и их производства</p>	<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; $A_p = 28\%$. 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	<p>- 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 среды в металлургической промышленности; - основные характеристики загрязняющих веществ</p>	<p>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, контролирующих 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, контролирующие 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.</p>	Экология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и степень их опасности; - теоретические основы и принципы очистки газов и воды	13. Источники загрязнения атмосферы. Их разделение по форме и характеру выбросов. 14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.	
Уметь	- 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	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.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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. 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	<p>- способами демонстрации умения анализировать работу с технической и справочной литературой в области охраны окружающей среды;</p> <p>- составлением технических и организационных мероприятий по охране окружающей среды в металлургии;</p> <p>- способами оценивания значимости и практиче-</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> <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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ской пригодности технических и организационных мероприятий по охране окружающей среды в металлургии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с технической и справочной литературой в области охраны окружающей среды; - навыками выбора пылеулавливающего и газоочистительного оборудования 	<p>источника</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

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	<p>общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации;</p> <p>возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных, используемые для решения аналитических и исследовательских задач; понятие локальных и глобальных сетей;</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интернет. Службы и возможности. 2. Локальные и глобальные компьютерные сети. 3. Основные топологии сетей. 4. Поисковые системы и сервисы. 5. Уровни и протоколы модели OSI. 6. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение. 7. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств 8. Автоматизированные средства представления информации. 9. Структурное программирование. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов. 10. Объектно-ориентированное программирование – основные понятия. 11. Структурное программирование. ООП. ОСП. 	Информатика и информационные технологии
-------	---	---	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
	понятие сетевой модели передачи данных ISO/OSI; виды информационных ресурсов основные принципы построения и функционирования сетей								
Уметь	применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях, в профессиональной деятельности; использовать ИКТ в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в профессиональной области; применять современные технические средства для решения аналитических и исследовательских задач	<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> $\sigma_\phi = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) + \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \cos 2\phi - \tau_{xy} \sin 2\phi,$ $\tau_\phi = \frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y) \sin 2\phi + \tau_{xy} \cos 2\phi,$ <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 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 сплава.</p> <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="600 1297 1897 1369"> <thead> <tr> <th data-bbox="600 1297 1032 1334">А</th> <th data-bbox="1032 1297 1464 1334">В</th> <th data-bbox="1464 1297 1897 1334">С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 1334 1032 1369">Прочность</td> <td data-bbox="1032 1334 1464 1369">Трещины, %</td> <td data-bbox="1464 1334 1897 1369">Скидка, %</td> </tr> </tbody> </table>	А	В	С	Прочность	Трещины, %	Скидка, %	
А	В	С							
Прочность	Трещины, %	Скидка, %							
Владеть	навыками работы (отбора информации) с поисковыми системами для на-	Задача. Во время разработки нового ювелирного изделия компания выделяет ювелирам (5 человек) на стоимость материалов (золото, серебро, платина) денежную субсидию. Фонд субсидий для всех сотрудников составляет 110 000 рублей. Для сотрудников 1 категории субсидия составляет 20 000,							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>учно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; способами совершенствования профессиональных знаний и умений с применением возможностей ИКТ</p>	<p>сотрудникам 2 категории - 18 000 тыс. руб., сотрудникам 3 категории - 16 000 тыс. руб. Оставшиеся средства распределяются равномерно между всеми сотрудниками без остатка. Определить субсидию, полученную каждым сотрудником.</p> <p>Задание. С помощью поисковых систем изучить предметную область и составить электронную таблицу для прайс-листа металлопродукции и таблицу покупателей, согласно прайс-листу.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Определить количество заказчиков легированных марок сталей. — Вычислить общую сумму заказов по каждому наименованию продукции — Составить диаграмму, демонстрирующую долю выручки, полученной от каждого вида продукции. 	
Знать	<p>Способы доступа к современным информационно-коммуникационным технологиям, глобальным информационным ресурсам, а также основные инструменты эффективного применения этих технологий в научно-исследовательской деятельности</p>	<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	<p>Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресур-</p>	<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. 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 информа- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сов.	ционных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции.	
Владеть	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>Творческие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	
Знать	Современные информационно-коммуникационные технологии; Глобальные информационные ресурсы	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 	Анализ числовой информации
Уметь	Выбирать ИКТ для выполнения статистической обработки технических данных Применять информационные ресурсы для нахождения необходимого объема информации для выполнения анализа технологических данных	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Собрать и обобщить числовую информацию по различным технологическим процессам металлургического производства индивидуально по заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агломерационный процесс; - доменный процесс; - кислородно-конвертерный процесс; - ковшевая обработка чугуна и стали; - непрерывная разливка стали. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности	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 числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	использовать современные информационно-	Практическое задание Обучающийся должен определить используемые информационно-коммуникационные технологии,	исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской и расчетно-аналитической деятельности	глобальные информационные ресурсы на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета	
Владеть	навыками использования современных информационно- коммуникационных технологии, 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	
Знать	современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	Теоретические вопросы: национальную информационно-аналитическую систему – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), поисковую систему - Академия Google (Google Scholar) и т.д.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и технологии материалов	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	
Владеть	навыками использования современных информаци-	Комплексное задание из профессиональной области Приемами работы с информационно-коммуникационными технологиями, глобальными	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	онно- коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	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	<p>Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства. 6. Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии. 	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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> <p>4. Действующая в настоящее время версия стандартов ИСО серии 9000 появилась в:</p> <p>а) 1987 г.; б) 1997 г.; в) 2005 г.</p> <p>5. TQM (Total Quality management) – это:</p> <p>а) комплексная система управления, нацеленная на постоянное совершенствование качества на основе</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>участия всех сотрудников организации;</p> <p>б) подход к вовлечению сотрудников компании в процесс совершенствования качества;</p> <p>в) система взаимоотношений поставщиков и потребителей.</p> <p>6. Подход TQM означает, что качество обеспечивается и совершенствуется:</p> <p>а) на стадиях проектирования и производства;</p> <p>б) на стадиях проектирования, производства и послепродажного обслуживания;</p> <p>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):</p> <p>а) обеспокоенность состоянием окружающей среды;</p> <p>б) требование клиентов;</p> <p>в) перспектива роста конкурентоспособности компании.</p> <p>Стратификация данных может использоваться (выберите неверный тезис):</p> <p>а) совместно с гистограммами;</p> <p>б) совместно с диаграммами Парето;</p> <p>в) только самостоятельно.</p> <p>8. Контролируемое состояние процесса на контрольной карте отражают следующие критерии:</p> <p>а) отсутствие серий и трендов;</p> <p>б) выход точек за контрольные границы;</p> <p>в) периодичность;</p> <p>г) упорядоченность в расположении точек.</p> <p>9. Цикл Деминга – модель улучшения, включает:</p> <p>а) планирование, осуществление управления качеством;</p> <p>б) планирование качества;</p> <p>в) планирование, осуществление, контроль (анализ), действие управлением качеством.</p> <p>10. Закон, устанавливающий перечень НД в РФ:</p> <p>а) федеральный закон «О качестве и безопасности»;</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) международная электротехническая комиссия; в) международная лаборатория. 12. Что такое «серия ISO-9000»: а) пакет документов; б) стандарты по обеспечению качества; в) стандарты на продукцию. 13. Росстандарт – это: а) организация по сертификации продукции; б) организация по управлению стандартизацией, метрологией и сертификацией в) организация по управлению охраной окружающей среды. 14. Принципы, положенные в основу сертификации качества: а) конфиденциальность; б) добровольность; в) конфиденциальность, добровольность, объективность, воспроизводимость, информативность.</p>	
Уметь	<p>– применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне – обсуждать способы принятия эффективных решений; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p>	<p>Практические задания 1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства -75 млн. руб., 3 вариант строительства- 80 млн. руб. 2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции? Таблица 5 Исходные данные</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы				
		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 №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>								
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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы																																		
		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.																																														
<p>№2 Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь? 2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете? 3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости? 4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение? 5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно? 																																														
<table border="1"> <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																																								
<p>№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. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p>																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>№4 Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице. 1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 %? 2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую машину и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете назначить. 3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну из машин и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год? Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="600 882 1899 1094"> <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 государственной регистрации результатов науч-	Теоретические вопросы: 1. Показатели, характеризующие научную деятельность. 2. Классификация научно-технической продукции. 3. Основные шаги и правила государственной регистрации результатов научной деятельности. 4. Формы финансирования инновационной деятельности. 5. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 6. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки научно-исследовательской деятельности. 8. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.	Продвижение научной продукции																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ной деятельности. 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 патентованию, оформлению ноу-хау и т.д.	<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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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	<p>Навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий</p> <p>Навыком разработки и оформления заявок на получение свидетельства о регистрации программ ЭВМ и баз данных</p>	<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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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 регистрации программ ЭВМ и баз данных	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Используя прилагаемую к заданию базу данных, выполнить анализ связи между следующими технологическими факторами. 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>	

<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"> - 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, ротатабельность, 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 экспериментами разного уровня;	<p>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 1-4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методами выбора эффективных правил проведения исследований для достижения поставленных целей. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- методикой полного и дробного математического эксперимента;</p> <p>- методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений</p>	<p>2. Навыками построения гистограмм и интерпретации их результатов.</p> <p>3. Правилами построения планов полного и дробного математического эксперимента (отсевание 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: $a_i = (\sum x_i y_i)/n$, $a_0 = \sum y_i/n$.</p> <p>4. Приемами точного выполнения плана эксперимента в разных условиях лабораторных, полупромышленных, промышленных) с обеспечением четырех принципов плана.</p> <p>5. Владеть априорной информацией об объекте исследования, регулирования для выбора наиболее рационального плана эксперимента.</p>	
Знать	<p>- методы планирования экспериментов разного уровня;</p> <p>- способы составления планов математического эксперимента;</p> <p>- процедуры поиска оптимальных решений</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 6-8)</p> <p>1. Понятие о полном факторном эксперименте.</p> <p>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).</p> <p>3. Правила построения плана факторного эксперимента. Свойства матрицы планируемого эксперимента (ортогональность, симметрия, ротатабельность, нормирование).</p> <p>4. Расчет коэффициентов уравнений связи функции отклика и факторов эксперимента.</p> <p>5. Правила построения планов – дробных реплик.</p> <p>6. Особенности и задачи применения дробных реплик.</p> <p>7. Методику сокращения количества проведенных опытов, риски экспериментов при дробных планах.</p> <p>8. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности.</p> <p>9. Метод крутого восхождения – метод пошаговой итерации Бокса-Уилсона.</p> <p>10. Критерии оптимальности решений.</p>	Обработка экспериментальных данных
Уметь	<p>- применять методы планирования экспериментов разного уровня ;</p> <p>- составлять планы математического эксперимента;</p> <p>- находить оптимальные решения известными методами</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 6-8)</p> <p>1. Строить матрицу полного факторного эксперимента типа $2^n \rightarrow 2^2$ и 2^3.</p> <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> <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 коэф-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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 интеллектуальной собственности	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>
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 по тематике исследования	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 отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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	Основные возможности ИКТ для моделирования технологических процессов в профессиональной деятельности.	Теоретические вопросы к экзамену Основные понятия и возможности моделирования в профессиональной деятельности с использованием ИКТ	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. Заполнить данные: вид металлопродукции, вес и стоимость. Вычислить сумму каждого вида продукции. Найти наименьший вес с помощью функций электронных таблиц. Задача. Заданы четыре числа – плотность материала, ползучесть, текучесть и усталость. Сравнить их с оптимальным значением каждой из характеристик и вывести разницу в процентном соотношении.	
Владеть	навыками составления алгоритмов и решения задач оптимизации технологических процессов с	Задача. Составить блок-схему и программу для расчета максимального объема выплавляемой стали за июнь.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	помощью языков программирования высокого уровня.		
Знать	<p>- основные математические методы моделирования структурообразования и свойств металлов;</p> <p>- методы получения прогнозирующих регрессионных зависимостей структуры и свойств от химического состава стали и технологии термической обработки;</p> <p>- расчетные алгоритмы для оптимизации химического состава металла и технологии термообработки</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайная стохастическая величина. 2. Функциональная и статистическая зависимость. 3. Понятие генеральной совокупности и выборки. 4. Статистические параметры для оценки случайной величины. 5. Зависимые и независимые случайные величины. 6. Факторы и функция отклика. 7. Порядок отсеивания незначимых факторов. 8. Распределения случайной величины. 9. Нормальное распределение и его характеристики. 10. Гистограммы. 11. Диаграмма Парето. 12. Причинно-следственная диаграмма Исикавы. 13. Контрольные карты. Способы их построения и оценки изменчивости параметров качества. 14. Расчет статистически необходимого объема выборки. 15. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. 16. Корреляционно-регрессионный анализ. 17. Расчет регрессионного уравнения. Оценка точности уравнения и его адекватности реальному процессу. 18. Критерии Стьюдента, Фишера. 19. Остаточное среднеквадратическое отклонение – остаточное стандартное отклонение. 20. Оценка вклада факторов на значение функции отклика. Коэффициент эластичности. 21. Дисперсионный анализ. 22. Корректировка прогнозирующего уравнения регрессии при статистическом приемочном контроле по корреляционной связи между параметрами. 23. Понятие об управлении в автоматизированном режиме. 24. Адаптивное управление. 25. Методика планируемого эксперимента. 26. Требования к исходной выборке при планировании эксперимента. 	Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Полный факторный математически планируемый эксперимент. 28. Дробный факторный математически планируемый эксперимент. 29. Непараметрическая статистика. 30. Поиск экстремальных значений функции отклика. 31. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. 32. Методы Тагучи.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять на практике методы моделирования структурообразования и свойств металлов; - рассчитывать прогнозирующие регрессионные зависимости структуры и свойств от химического состава стали и технологии термической обработки; - использовать расчетные алгоритмы для оптимизации химсостава металла и технологии термообработки 	Примерные практические задания для экзамена 1. Задача дисциплины «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов». 2. Структура курса – прогнозирование и оптимизация функции отклика. 3. Отсевание ошибочных и взаимовлияющих факторов. 4. Понятие о статистическом прогнозировании и управлении качеством продукции. 5. Неразрушающий контроль качества. 6. Понятие о генеральной совокупности и выборки случайной величины. 7. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики. 8. Проверка статистических гипотез. 9. Предварительная обработка статистических данных. 10. Дисперсионный анализ. 11. Гистограммы, диаграмма Парето, контрольные карты. 12. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. 13. Регрессионный анализ. Расчет парных и множественных регрессионных уравнений. 14. Показатели точности и адекватности регрессионных уравнений (критерии Стьюдента, Фишера, коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика, остаточное среднеквадратическое отклонение – стандартное отклонение – регрессионного уравнения). 15. Методы поиска экстремальных значений (значений локальной оптимизации) функции отклика. Метод крутого восхождения – метод Бокса-Уилсона. 16. Понятие о непараметрическом методе оптимизации – метод Тагучи. 17. Требования, предъявляемые к прогнозирующим регрессионным зависимостям. 18. Требования, предъявляемые к управляющим регрессионным зависимостям. 19. Понятие об адаптивном управлении. 4. Применение методики планированного эксперимента. 20. Требования к исходной выборке при планировании факторного эксперимента. 21. Постановка задачи оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве термиче-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ских печей. 22. Математическая модель функционирования системы автоматической оптимизации управления тепловым режимом термических печей. 23. Расчет коэффициентов уравнения регрессии с применением метода наименьших квадратов.	
Владеть	<p>навыками по моделированию структурообразования и свойств металлов;</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 химического состава 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 статистика. 	
Знать	методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов	<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. 	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

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	– основные принципы и оборудование для исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); – сущность методов исследования физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр): 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и их влияние на структуру и свойства материалов		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); – использовать в исследованиях о методах исследования физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации 	<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 оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования? 2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа 3. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему? 4. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия? 5. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие? 6. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель? 7. С какой целью проводят усталостные испытания? 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения механических испытаний, изучения структуры, контроля дефектов в материалах и изделиях; – навыками исследования процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации 	<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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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 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> <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 исслед-	Примерные практические задания для э зачета	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>дования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Выбрать методы для оценки механических свойств материалов и покрытий. Выбрать методы измерения твердости массивных деталей. Выбрать метод для оценки износостойкости предложенного материала.</p>	
Владеть	<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 Выбрать инновационные методы для определения химического состава материала</p>	
Знать	<p>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>Перечень теоретических вопросов к зачету: Абразивное изнашивание Гидроабразивное изнашивание Кавитационное изнашивание Виды изнашивания Влияние структуры на абразивное изнашивание Влияние термообработки на изнашивание Износостойкость и модификация поверхности</p>	Износостойкие материалы и изделия
Уметь	<p>выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования</p>	<p>Примерные задания для зачета: 1. Предложить методику изучения абразивного изнашивания 2. Предложить методики изучения ударно-абразивного изнашивания</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	3. Выбрать методы исследования структуры предложенного изделия (15-20 различных изделий) 4. Предложить варианты упрочнения изделий.	
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>Примерный перечень практических заданий:</p> <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	основы рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение Лауэ 2. Уравнение Брэгга 3. Ограничивающая сфера 4. Векторное представление закона Брегга 5. Обратная решетка 6. Обратная элементарная ячейка 7. Волновые свойства электронов 8. Кольцевые картины, пятна и лауэграммы 9. Диаграммы Кикучи и их интерпритация 	Основы структурного анализа материалов
Уметь	рассчитывать параметры кристаллической структуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. В примитивной кубической решетке рефлексы 221 и 300 соответствуют одному брэгговскому углу. Определите другую накладывающуюся пару рефлексов. 2. Какой вектор обратной решетки соединяет точки 110 и 111 в обратном пространстве? Найдите индексы Миллера двух других рефлексов, принадлежащей этой же зоне. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Оцените минимальный уровень остаточных напряжений в стали (модуль упругости 220 ГПа), приводящий сдвигу регистрируемых линий. 4. Изобразите зависимость длины волны электрона от ускоряющего напряжения.	
Владеть	– основными уравнениями дифракции, используемыми в структурном анализе	1. Минимальная длина решетки, которая может быть разрешена методом дифракции, равна половине длины волны. Почему? 2. Если рефлекс первого порядка является запрещенным, то рефлекс второго порядка обычно разрешен. Почему? 3. Назовите три фактора, приводящие к уширению рефлексов, в результате чего излучение рассеивается в направлениях, для которых брэгговские условия выполняются неточно. 4. Опишите отличия белого и характеристического рентгеновского излучения, и дайте по одному примеру использования этих типов излучения в рентгеновской дифракции.	
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 исследо-	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>
	ваниях 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		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. • основные положения по комплексным исследованиям и испытаниям, в том числе стандартным и сертификационным; технологию производства, обработки и модификации 	<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. 3. Методики определения механических свойств материалов. 4. Методы исследования структуры металлов. 	Научно-исследовательская работа
Уметь	– выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах,	<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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения применения комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации</p>	<p>3. Определять механические и физические свойства материалов</p> <p>4. Исследовать микро- и макроструктуру материалов.</p>	
<p>Владеть</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>– практическими навыками оформления проектной и рабочей технической документации;</p> <p>– практическими навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изде-</p>	<p>Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7семестр):</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.</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); 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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); - 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 ра-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>бота 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	<ul style="list-style-type: none"> - знать строение неорганических и органических материалов - явления в материалах, связанные с изменением внешних условий - процессы, протекающие при использовании различных методов исследования материалов, физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <p>Электронная теория металлов.</p> <p>Классическая и квантовая модель свободных электронов.</p> <p>Типы связей в кристаллах. Первый и второй законы термодинамики.</p> <p>Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия.</p> <p>Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода.</p> <p>Изменение энергии при кристаллизации.</p> <p>Критический зародыш.</p> <p>Скорость зарождения, скорость роста кристаллов.</p> <p>Гомогенное и гетерогенное зарождения.</p> <p>Механизм роста кристаллов, двухмерный зародыш.</p> <p>Дендритная кристаллизация.</p> <p>Ликвация.</p> <p>Упорядоченные твердые растворы.</p> <p>Промежуточные соединения.</p> <p>Диффузия в металлах и сплавах.</p> <p>1 и 2 законы Фика.</p> <p>Атомный механизм диффузии.</p> <p>Факторы, влияющие на диффузию.</p> <p>Реактивная диффузия. Методы исследования диффузии.</p> <p>Фазовые превращения в твердом состоянии.</p> <p>Классическая теория зарождения и роста.</p> <p>Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии.</p> <p>Мартенситные превращения.</p>	Теория строения материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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>	
Уметь:	<p>- определять структуру и свойства материалов - пользоваться методами исследования, анализа и диагностики различных материалов;</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена 1. Определить структуры образцов стали в равновесном состоянии, используя оптический микроскоп. 2. Определить твердость образцов на приборе Роквелла. 3. Определить ударную вязкость образцов. 4. Проанализировать и определить тип поверхностных дефектов предложенных образцов.</p>	
Владеть:	<p>- навыками исследования, анализа и диагностики различных материалов, их структуры и свойств.</p>	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области 1. Предложить метод измерения твердости образцов из низкоуглеродистой стали. 2. Выполнить качественный и количественный анализ микроструктуры предложенных образцов.</p>	
Знать	<p>- 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, теоре-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену 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.</p>	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>тические основы коррозионного поражения материалов;</p> <p>- основные методы исследования коррозионных процессов, протекающих в металлах и сплавах;</p> <p>- физико-химические процессы, определяющие защиту металлов от коррозии;</p> <p>- методы модификации поверхности для защиты металлов и сплавов от коррозии;</p> <p>- методы защиты от коррозии, основанные на физических явлениях в технике и природе</p>	<p>9. Механизм химической коррозии металлов.</p> <p>10. Адсорбция окислителей на металлах.</p> <p>11. Образование пленки продуктов коррозии на металлах.</p> <p>12. Кинетика и механизм газовой коррозии.</p> <p>13. Электродные потенциалы металлов и электрохимический механизм коррозии металлов. Потенциалы металлов в электролитах и факторы, влияющие на их величину.</p> <p>14. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов.</p> <p>15. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность.</p> <p>16. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента.</p> <p>17. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процесса 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;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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	- 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	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 средах.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	их от коррозионного разрушения	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 других материалов от коррозии; - практикой модификации поверхности для защиты металлов и сплавов от коррозии; - профессиональным языком предметной области знания 	Примерный перечень тем семинаров-рефератов <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 металлов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др. 6. Термодинамика химической коррозии. 7. Оценка газовой коррозии металлов по величинам изменения энергии Гиббса. 8. Механизм химической коррозии металлов. 9. Кинетика и механизм газовой коррозии. 10. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. 11. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 12. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента. 13. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процесса с точки зрения работы короткозамкнутого гальванического элемента. 14. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии. 15. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия. 16. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности. 17. Влияние на скорость электрохимической коррозии радиоактивного, ультразвукового и микробиологического воздействия. 18. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии. 19. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавита- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ции. 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> <p>28. Определение показателей скорости коррозии.</p> <p>29. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых.</p> <p>30. Влияние условий эксплуатации на коррозию оборудования.</p> <p>31. Влияние температуры на скорость газовой коррозии металлов.</p> <p>32. Изучение основных видов электрохимической коррозии.</p> <p>33. Определение скорости коррозии металлов сплавов объемным методом.</p> <p>34. Защита стали от коррозии лакокрасочным покрытием с предварительным фосфатированием.</p> <p>35. Старение полимеров и способы защиты.</p>	
Знать	комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	<p>Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой</p> <p>- методы исследования физических, химических и технологических процессов на всех этапах производства изделия, механизмы физических процессов при термической обработке сталей.</p>	Производственная – преддипломная практика
Уметь	выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	<p>Практическое задание</p> <p>Обучающийся должен определить используемые методы исследований на каждом этапе технологического процесса, разобрать и обосновать их практическое использование при составлении отчета</p>	
Владеть	навыками стандартных и сертификационных ком-	<p>Комплексное задание из профессиональной области</p> <p>Приемами проведения экспериментов. Область проведения экспериментов определяется</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	плексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий	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 деталей и узлов машин при эксплуатации, 	<p><i>Пример практических вопросов для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните чертеж. Болтовое соединение. 2. Выполните чертеж. Винтовое соединение. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<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"> 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 контактными нормальными 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 числе стандартным и сер-	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Макроанализ. 2. Микроструктурный анализ. 3. Рентгеновский анализ. 	Методы исследования материалов и процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тификационным; технологию производства, обработки и модификации	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	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	практическими 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. Провести испытания износостойкости и оценить эксплуатационные свойства предложенного материала. 2. Выявить дефекты и оценить качество предложенного покрытия.	
Знать	– методики и оборудование для проведения структурного анализа, основанного на дифракции рентгеновского излучения, регистрации отраженных и вторичных электронов, возбуждении характеристического рентгеновского спектра.	Рентгеновский дифрактометр Порошковая дифракция Дифракция Лауэ на монокристаллах Взаимодействие электронного пучка с образцом Отраженные электроны Вторичные электроны Требования к образцам для электронной микроскопии Регистрация характеристического рентгеновского излучения разложением по длинам волн Регистрация характеристического рентгеновского излучения разложением по энергии	Основы структурного анализа материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– подготавливать образцы для структурного анализа; выбирать условия съемки для структурного анализа	Укажите ориентацию линии сварки бронзового сплава относительно датчика рентгеновского сигнала (параллельно, перпендикулярно, под углом, не имеет значения), выбор обоснуйте. Выберите и распределите в необходимом порядке размер частиц абразивов, применяемых для подготовки микрошлифов для оптической и растровой микроскопии. Определите минимальный размер области при микрорентгеноспектральном анализе, если размер электронного зонда принять равным 0,5 мкм.	
Владеть	теоретическими навыками работы на электронном микроскопе и рентгеновском дифрактометре	Предложите способ фиксации частиц исследуемого порошка при рентгеноструктурном анализе. Опишите отличия растрового изображения от оптического. Их преимущества и недостатки. Обычно изображение в растровом электронном микроскопе строится на основе вторичных электронов. Почему? Почему важно знать химический состав деталей микроструктуры? Почему затруднен микроанализ химического состава поверхности разрушения в растровом электронном микроскопе?	
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	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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	онных, процессов производства, обработки и модификации		
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> <p>Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного покрытия.</p> <p>Методы выявления дефектов покрытий.</p> <p>Оценить качество предложенного покрытия.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. • основные положения по комплексным исследованиям и испытаниям, в том числе стандартным и сертификационным; технологию производства, обработки и модификации 	<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> <p>Методики определения механических свойств материалов.</p> <p>Методы исследования структуры металлов.</p>	Научно-исследовательская работа
Уметь	– выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (ма-	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>Оформлять пояснительные записки и графическую часть курсовых работ в соответствии со стандартами.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>териалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения применения комплексных исследований и испытаний, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации</p>	<p>Оформлять отчеты по научно-исследовательским работам в соответствии со стандартами.</p> <p>Определять механические и физические свойства материалов</p> <p>Исследовать микро- и макроструктуру материалов.</p>	
Владеть	<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>– практическими навыками оформления проектной и рабочей технической документации;</p> <p>– практическими навыками выполнения комплексных исследова-</p>	<p>-методами исследования механических и физических свойств материалов.</p> <p>-методами исследования структуры материалов.</p> <p>Примерное содержание отчета по научно-исследовательской работе (7семестр):</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.</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); 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ний и испытаний при изучении материалов и изделий, в том числе стандартных и сертификационных, процессов производства, обработки и модификации	<p>- 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);</p> <p>- заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе);</p> <p>- список использованной литературы;</p> <p>- приложения (вспомогательные материалы).</p> <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); - 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); 	

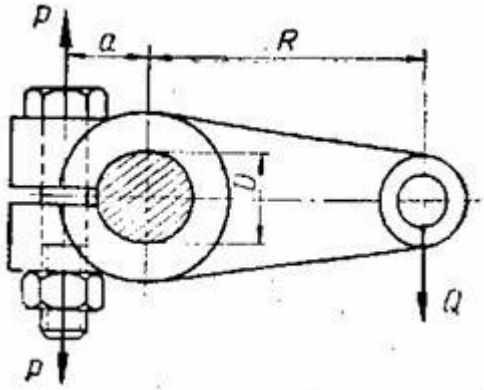
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> - заключение (основные выводы и предложения по дальнейшей работе); - список использованной литературы; - приложения (вспомогательные материалы). <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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - методы определения экономии металла при его защите 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. 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. 	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>16. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента.</p> <p>17. Влияние различных факторов на кинетику электродных процессов. Анализ коррозионного процесса 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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	<ul style="list-style-type: none"> - применять комплексные исследования и испытания, в том числе стандартные – сдаточные и сертификационные; - 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 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"> - навыками исследования и испытания коррозионных процессов; - технологическими приемами производства, 	Примерный перечень тем семинаров-рефератов 1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине. 2. Классификация коррозионных разрушений. 3. Положение элементов в периодической системе элементов, термодинамическая активность металлов, состав и структура металлов, наличие в металле механических повреждений и напряжений и др.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обработки и модификации поверхности металлов и сплавов для защиты от коррозии; методикой расчета экономики металла при его защите от коррозии</p>	<p>4. Термодинамика химической коррозии. 5. Механизм химической коррозии металлов. 6. Кинетика и механизм газовой коррозии. 7. Электрохимический механизм коррозии металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. 8. Оценка термодинамической устойчивости металлов на основе диаграмм потенциал – кислотность. 9. Кинетика электродных процессов и работа гальванического коррозионного элемента. 10. Поляризационные кривые. Анодный процесс электрохимической коррозии металлов. Различные факторы, определяющие деполяризацию анода при коррозии. 11. Катодный процесс электрохимической коррозии. Коррозионные процессы с кислородной или водородной деполяризацией. Многоэлектродные системы и структурная коррозия. 12. Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов, состав и структура сплава, состояние поверхности. 13. Коррозионно-механическое разрушение металлов и локальная коррозия. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов и на скорость коррозии. 14. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия. 15. Неорганические конструкционные материалы: силикатные материалы; керамические материалы; вязущие материалы. 16. Стабильность физико-механических свойств полимерных материалов. 17. Определение показателей скорости коррозии. 18. Построение коррозионных диаграмм и поляризационных кривых. 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.</p>	
Знать	<p>комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации</p>	<p>Теоретические вопросы: существующие основные методы исследований</p>	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
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	деятельности
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 взаимодействии 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.	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 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 наноструктур:– 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 C ₆₀ . C ₆₀ , легированный щелочными– металлами. Сверхпроводимость в C ₆₀ . Фуллерены с числом атомов, большим или меньшим 60. 12. Углеродные нанотрубки. Методы получения. Структура. Механические свойства.	Механика материалов и основы конструирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Электрические свойства. Применение углеродных нанотрубок. Графен. Эффекты, обусловленные размерами и размерностью нанообъектов.</p> <p>14. Квантовые ямы, квантовые проволоки и квантовые точки.</p> <p>15. Приложения квантовых размерных эффектов: инфракрасные детекторы, лазеры на квантовых точках, сверхпроводимость.</p>	
уметь	<p>критически оценивать достоинства, недостатки и области возможного применения новых материалов и технологических процессов; находить пути оптимального 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><i>Пример задачи для экзамена</i></p> <p>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 затягивания, 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> 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
владеть	<p>навыками определения физических и физико-механических свойств материалов;</p> <p>навыками применения известных физических законов при анализе наноразмерных явлений;</p> <p>навыками подготовки рефератов по конкретным направлениям развития современных нанотехнологий.</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? 8. Какие механические характеристики определяют прочностные свойства материала? 9. Какие механические характеристики определяют пластические свойства материала? 10. Как определить расчетную длину образца после испытания? 11. Классификация механических передач. 12. Назначение и кинематика передач. 13. Зубчатые передачи. 14. Характеристика и классификация зубчатых передач. 15. Материалы для зубчатых колес. 16. Понятие о контактных напряжениях. 17. Виды повреждений и критерии работоспособности передачи. 18. Цилиндрические прямозубые передачи. 19. Силы, действующие в зацеплении и их расчет. 20. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость. 21. Расчет зубчатых цилиндрических передач на сопротивление усталости по изгибу. 22. Косозубые зубчатые передачи, геометрические и эксплуатационные особенности, специфика расчета. 23. Конические зубчатые передачи, их классификация и область применения, геометрические и 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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> <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 параметры проведения физико-	Примерные вопросы к экзамену: Основные понятия химической кинетики.	Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы					
	химических исследований, свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<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>						
Уметь	выбрать параметры проведения физико-химических исследований	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>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.</p> <p>2. Сколько процентов глицерина (C₃H₈O₃) нужно растворить в воде, чтобы давление водяного пара было на 1 % ниже давления насыщенного пара воды.</p> <p>3. Определить относительное понижение давления пара над водным 10%-ным раствором H₃PO₄.</p> <p>4. Чистый кадмий затвердевает при 321 °С, а 10%-ный раствор висмута в кадмии – при 312 °С. Определить теплоту плавления кадмия.</p> <p>5. Декадный температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции при повышении температуры от 30 до 100°С?</p> <p>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).</p>						
Владеть	навыками проведения физико-химических исследований; практическим применением важнейших современных теоретиче-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Найдите изменение энтропии при протекании реакции при температуре 877 °С</p> $\text{CH}_4 + 2\text{CO} = 3\text{C(гр)} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>если для участников реакции известны следующие термодинамические данные:</p> <table border="1" data-bbox="651 1430 1783 1465"> <tr> <td data-bbox="651 1430 916 1465">Вещество</td> <td data-bbox="916 1430 1151 1465">CH₄</td> <td data-bbox="1151 1430 1368 1465">CO</td> <td data-bbox="1368 1430 1568 1465">C_(графит)</td> <td data-bbox="1568 1430 1783 1465">H₂O</td> </tr> </table>	Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O	
Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
	ских, термодинамических методов о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой	<table border="1" data-bbox="651 368 1783 528"> <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> </table> <p>где a, b, c – коэффициенты зависимости теплоемкостей участников реакции от температуры</p>	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	
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 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 средой	<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.. 																					
Владеть	практическими навыками использования современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры 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. Выбрать легирующие элементы для повышения износостойкости сплавов. 2. Предложить современный сплав с повышенной жаростойкостью. 3. Оценить влияние микроструктуры на жаропрочность сплавов. 																					
Знать	Основные физические свойства материалов;	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <p>Теплоемкость и теплосодержание. Удельная теплоемкость. Калориметрические и термические методы</p>	Физические свойства материалов																				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	связь между физическими и эксплуатационными свойствами материалов; изменение физических свойств при различных методах обработки материалов;	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 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 свойст-	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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вами; навыками определения основных физических свойств определяющих необходимые эксплуатационные свойства материалов.		
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 изменяются 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, частицами и излучениями	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Исследовать и обосновать как меняются физические, химические, механические и специальные свойства материалов при изменении микроструктуры материалов	
Знать	– основные определения и понятия технического творчества; – основные методы исследований влияния микро- и нано-структуры на	Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета: 1. Цели, задачи и методы технического творчества. 2. Теоретические основы технического творчества. 3. Основные инвариантные понятия техники. 4. Технический объект и технология.	Основы технического творчества

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>свойства материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения структурных характеристики материалов; – основные алгоритмы и правила ТРИЗ 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Иерархия описания технических объектов. 6. Список требований, критерии развития. 7. Модель технического объекта. 8. Функционально-физический анализ технических объектов. 9. Построение конструктивной и потоковой функциональной структуры. 10. Описание физического принципа действия. 11. Критерии технических объектов. 12. Требования к выбору и описанию критериев. 13. Функциональные критерии развития. 14. Технологические критерии развития. 15. Экономические критерии развития. 16. Антропологические критерии развития. 17. Законы строения и развития техники. 18. Законы техники в техническом творчестве. 19. Закон прогрессивной эволюции техники. 20. Закон соответствия между функцией и структурой. 21. Закон стадийного развития техники. 22. Постановка и анализ задачи. 23. Предварительная постановка задачи. 24. Уточненная постановка задачи. 25. Основные методы исследований влияния микро- и нано-структуры на свойства материалов; 26. Основные определения структурных характеристики материалов; 27. Вепольный анализ, АРИЗ. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой. 	<p>Определять влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов исходя из современных представлений</p>	

<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"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания по современным представлениям влияния микро- и нано-структуры на свойства материалов 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов ТРИЗ. – способами демонстрации умения анализировать проблемную ситуацию в технике и технологии; – методами АРИЗ и ТРИЗ; – навыками и методиками обобщения результатов решения по влиянию микро- и нано-структуры на свойства материалов. – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	С использованием элементов ТРИЗ и АРИЗ определять свойства материалов с определенной микро- и нано-структурой	
Знать	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свой-	Примерные вопросы к зачету по дисциплине <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль покрытий в металлургической и машиностроительной промышленности. 2. Классификация материалов по способам получения и свойствам 	Инновационные методы создания многофункциона-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	3. Способы получения покрытий. 4. Гальванические покрытия.	нальных 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 и физического моделирования технологических процессов; - физические особен-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайная стохастическая величина. 2. Функциональная и статистическая зависимость. 3. Понятие генеральной совокупности и выборки. 4. Статистические параметры для оценки случайной величины. 	Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ности поведения материалов при изменении внешних условий; - основы теории подобия и масштабный фактор при проведении экспериментов	5. Зависимые и независимые случайные величины. 6. Факторы и функция отклика. 7. Порядок отсеивания незначимых факторов. 8. Распределения случайной величины. 9. Нормальное распределение и его характеристики. 10. Гистограммы. 11. Диаграмма Парето. 12. Причинно-следственная диаграмма Исикавы. 13. Контрольные карты. Способы их построения и оценки изменчивости параметров качества. 14. Расчет статистически необходимого объема выборки. 15. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации. 16. Корреляционно-регрессионный анализ. 17. Расчет регрессионного уравнения. Оценка точности уравнения и его адекватности реальному процессу. 18. Критерии Стьюдента, Фишера. 19. Остаточное среднеквадратическое отклонение – остаточное стандартное отклонение. 20. Оценка вклада факторов на значение функции отклика. Коэффициент эластичности. 21. Дисперсионный анализ. 22. Корректировка прогнозирующего уравнения регрессии при статистическом приемочном контроле по корреляционной связи между параметрами. 23. Понятие об управлении в автоматизированном режиме. 24. Адаптивное управление. 25. Методика планируемого эксперимента. 26. Требования к исходной выборке при планировании эксперимента. 27. Полный факторный математически планируемый эксперимент. 28. Дробный факторный математически планируемый эксперимент. 29. Непараметрическая статистика. 30. Поиск экстремальных значений функции отклика. 31. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. 32. Методы Тагучи.	
Уметь	- применять на практике методы прогнозирования	Примерные практические задания для экзамена 1. Задача дисциплины «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процес-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>технологических процессов термической обработки;</p> <p>- разрабатывать физически адекватные прогнозирующие модели – зависимости;</p> <p>- ставить оптимизационную задачу и уметь ее решить</p>	<p>сов».</p> <p>2. Структура курса – прогнозирование и оптимизация функции отклика.</p> <p>3. Отсеивание ошибочных и взаимовлияющих факторов.</p> <p>4. Понятие о статистическом прогнозировании и управлении качеством продукции.</p> <p>5. Неразрушающий контроль качества.</p> <p>6. Понятие о генеральной совокупности и выборки случайной величины.</p> <p>7. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики.</p> <p>8. Проверка статистических гипотез.</p> <p>9. Предварительная обработка статистических данных.</p> <p>10. Дисперсионный анализ.</p> <p>11. Гистограммы, диаграмма Парето, контрольные карты.</p> <p>12. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Коэффициент детерминации.</p> <p>13. Регрессионный анализ. Расчет парных и множественных регрессионных уравнений.</p> <p>14. Показатели точности и адекватности регрессионных уравнений (критерии Стьюдента, Фишера, коэффициент эластичности и вклад факторов в функцию отклика, остаточное среднеквадратическое отклонение – стандартное отклонение – регрессионного уравнения).</p> <p>15. Методы поиска экстремальных значений (значений локальной оптимизации) функции отклика. Метод крутого восхождения – метод Бокса-Уилсона.</p> <p>16. Понятие о непараметрическом методе оптимизации – метод Тагучи.</p> <p>17. Требования, предъявляемые к прогнозирующим регрессионным зависимостям.</p> <p>18. Требования, предъявляемые к управляющим регрессионным зависимостям.</p> <p>19. Понятие об адаптивном управлении. 4. Применение методики планированного эксперимента.</p> <p>20. Требования к исходной выборке при планировании факторного эксперимента.</p> <p>21. Постановка задачи оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве термических печей.</p> <p>22. Математическая модель функционирования системы автоматической оптимизации управления тепловым режимом термических печей.</p> <p>23. Расчет коэффициентов уравнения регрессии с применением метода наименьших квадратов.</p>	
Владеть	<p>- навыками по разработ-ке прогнозирующих регрессионных зависи-мостей;</p> <p>- навыками по физичес-</p>	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <p>1. Первичные параметры оценки выборки.</p> <p>2. Оценочные критерии параметров генеральной совокупности.</p> <p>3. Проверка статистических гипотез.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	кому моделированию технологических процессов; - навыками по получению оптимизационных решений	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	методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой - методы моделирования физических, химических и технологических процессов на всех этапах производства изделия.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	выбирать соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Практические задания Анализировать возможность использования того или иного метода моделирования этапов технологического процесса, изготовления изделий в машиностроении и т.д.	
Владеть	навыками применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процес-	Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать и обосновать метод моделирования физического процесса термической обработки сталей.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований, используемых в решении изобретательских задач в области материалов и сплавов; – определения процессов ТРИЗ в области материалов. 	<p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод эвристических приемов. 2. Эвристический прием. 3. Постановка задачи и её решение. 4. Вепольный анализ, АРИЗ. 5. Морфологический анализ и синтез технических решений. 6. Морфологическая комбинаторика. 7. Постановка задачи и построение функциональной структуры. 8. Составление морфологических таблиц. 9. Выбор наиболее эффективных технических решений. 10. Функционально-стоимостный анализ технических объектов. 11. Порядок проведения ФСА. 12. Сбор и анализ информации. 13. Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений. 14. Закон корреляции параметров. 15. Закон симметрии ТО. 16. Закон гомологических рядов. 	Основы технического творчества
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять проблемные и требующие усовершенствования материалы; – обсуждать способы эффективного решения для выбора материала с учетом эксплуатационных требований; – распознавать эффективное решение от неэф- 	<p>Определять материалы для изделий различного назначения, требующие усовершенствования с учетом эксплуатационных требований;</p> <p>Определять эффективные способы усовершенствования материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>фактивного;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области разработки новых материалов, технологий и объектов. 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами АРИЗ и ТРИЗ; – навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при определении материалов; – основными методами решения задач в области усовершенствования материалов. 	Использовать методы АРИЗ и ТРИЗ для определения предложенных способов усовершенствования материалов. Оценивание значимости и практической пригодности полученных результатов при определении материалов.	
Знать	о современных методах моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология и оборудование для получения покрытия. 2. Технология и оборудование для латунирования. 3. Стойкость и долговечность покрытий из различных материалов. 4. Область применения металлизированных покрытий 	Инновационные методы создания многофункциональных материалов
Уметь	выбирать и применять соответствующие методы моделирования физиче-	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Выбрать методы получения цинкового покрытия на канатной проволоке. 2 Выбрать методы для оценки качества цинкового покрытия автолиста. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>3 Выбрать методы производства луженого металлического листа</p> <p>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</p>	
ПК-8 - готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – способы обобщения, анализа, восприятия основных процессов в развитии культуры, постановки цели и выбора путей ее достижения в соответствии с социально одобряемыми культурными нормами; – основы функционального взаимодействия культурологии и других общественных дисциплин, основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; – способы анализа основных проблем и процессов культурной жизни обще- 	<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. 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.). 	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ства.	<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>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. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида;</p> <p>Б) средствами массовой информации;</p> <p>В) актуальной культурой общества;</p> <p>Г) природной способностью индивида.</p> <p>2. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека;</p> <p>Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях;</p> <p>В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона;</p> <p>Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>3. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством;</p> <p>Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей;</p> <p>В) рефлекс, выработанный обществом;</p> <p>Г) кодекс строителя капитализма.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла;</p> <p>Б) в процессе социализации;</p> <p>В) благодаря научному знанию;</p> <p>Г) вместе с молоком матери.</p> <p>5. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;</p> <p>Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода;</p> <p>В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;</p> <p>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</p> <p>А) Э. Кассисер;</p> <p>Б) З. Фрейд;</p> <p>В) Р. Риккард;</p> <p>Г) К. Ясперс.</p> <p>7. В основе восточной культуры лежит (-ат)</p> <p>А) новации;</p> <p>Б) стремление к прогрессу;</p> <p>В) предпринимательство;</p> <p>Г) традиция.</p> <p>8. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются</p> <p>А) ценности;</p> <p>Б) идеалы;</p> <p>В) правила;</p> <p>Г) регулятив.</p> <p>9. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы</p> <p>А) ролевые;</p> <p>Б) индивидуальные;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>10. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)</p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>11. Изменение в культуре происходит ежегодно:</p> <p>А) ежегодно; Б) вместе с поколениями; В) по приказу; Г) после экономических кризисов.</p> <p>12. Культурный процесс предполагает:</p> <p>А) перемены в общепринятых нормах поведения; 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:</p> <p>А) традиций; Б) кризиса; В) новшеств; Г) однообразия.</p> <p>14. Культурные традиции представляют собой:</p> <p>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:</p> <p>А) культурного «шока»; Б) стратификации; В) социализации; Г) инновации.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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; 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 А) традицией; Б) мифом; В) инновацией; Г) инкультурацией.</p> <p>20. Особенностью русской культуры являются: 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	– при выполнении профессиональных обязанностей использовать культурологические знания об основах цивилизации и культуры;	<p>Практические задания: 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». Какие характерные явления культурной жизни указанных стран обусловили данные определения? Какое место в культурном сообществе европейских государств занимает Россия?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<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 конфликтные ситуации.</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». Хёйзинга указывал, что в этих «играх» общество выражает своё понимание жизни и мира. 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 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, по-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ведения, общения), которая исторически развивается, обеспечивая воспроизведение и изменение социальной жизни во всех его основных проявлениях.	
Владеть	<p>– навыками анализа культурного наследия в процессе размышления и принятия решений,</p> <p>– 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>– основными культурологическими категориями и методами для повышения своей квалификации и мастерства.</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 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. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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> <p>Самоанские пословицы</p> <p>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 каноэ. 6. Вершины холмов близко, но к ним ведут длинные дороги.</p> <p>Гавайские пословицы</p> <p>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.</p> <p>Пословицы маори</p> <p>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.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – нормативные документы делопроизводства; – основные требования к процедуре делопроизводства; – требования к технической документации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий 2. Информационный фонд ТРИЗ. 	Проектная деятельность
Уметь	– оформлять проектную и рабочую документацию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование стандартов для решения изобретательских задач. 	
Владеть	– практическими навыками делопроизводства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линии развития технических систем. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– навыками оформления протоколов и записок		
Знать	основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; проектную и рабочую техническую документацию	Теоретические вопросы: 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
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	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.	Теория термической обработки
Уметь	разрабатывать технологические процессы произ-	Примерные практические задания для экзамена 1.Назначить способ термической обработки для получения нужных свойств.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	водства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	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	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>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.</p>	
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;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (4 семестр):</p> <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). <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов 2. Превращения при нагреве стали. 3. Рост зерна аустенита при нагреве. 	Материаловедение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</p> <p>5. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</p> <p>6. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита.</p> <p>7. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали.</p> <p>8. Отжиг стали.</p> <p>9. Закалка стали.</p> <p>10. Отпуск стали. Старение.</p> <p>11. Химико-термическая обработка.</p> <p>12. Термо-механическая обработка стали.</p>	
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> <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, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>При каких условиях в стали может образоваться видманштеттовы структуры? Как они повлияют на свойства стали. Как предотвратить их образование?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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:</p> <p>Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке?</p> <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>Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</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	основные методы разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <p>Лазерные покрытия.</p> <p>Плазменные покрытия.</p> <p>Ионная имплантация.</p> <p>Детонационные покрытия.</p> <p>Покрытия, нанесенные из расплава металла.</p>	Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологическими процессами	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.	
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 технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Примерные задания на решение задач из профессиональной области Выбрать метод для оценки эксплуатационных свойств предложенного покрытия. 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 исто-	<i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i> 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.	История металлургии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рическим 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>9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность.</p> <p>10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс.</p> <p>11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах.</p> <p>12. Штюкофены и осмундские печи.</p> <p>13. Разработка пудлингового процесса.</p> <p>14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов</p>	
Уметь	выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; 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 чело-	<p><i>Перечень тем для презентации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>вещества</p> <p>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>	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд. Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. «Каталонский» горн</p>	
Знать	<p>основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе</p>	<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. 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. 	История техники

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>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 исторический период развития общества</p>	<p>16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли.</p> <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. 	
Владеть	<p>основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования</p>	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники — Система «человек — техника» — Техника и инженер — Инженерная деятельность — Влияние науки и ученых на развитие техники 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	научно-технической литературы в области техники		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - технологию производства и обработки покрытий; - особенности переработки этих материалов с покрытиями; - системы управления технологическими процессами 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (ИДЗ № 7-11)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 	Коррозия и методы защиты
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять на практике технологию производства и обработки покрытий; - перерабатывать материалы с покрытиями; - управлять технологическими процессами защиты от коррозии 	<p>Примерные практические задания для экзамена (АКР № 9-12)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определять возможность образования сплошной окисной пленки на поверхности металла: <ul style="list-style-type: none"> - 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 (K): $K = V_{ок} / V_{me} = (M_{Me_nO_m} / d_{Me_nO_m}) / (nM_{me} / d_{me})$. При $V_{ок} / V_{me} \leq 1$ образуются рыхлые пленки со слабыми защитными свойствами, при $V_{ок} / V_{me} > 1$ образуются сплошные устойчивые окисные пленки, замедляющие коррозию. 2. Определять металлы с рыхлыми и сплошными окисными пленками, объясните причины такого их 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>поведения, а также исключения из правила, приведенного в АКР 9.</p> <p>3. Применять химические реакции газовой коррозии, коррозии во влажной среде, обезуглероживания поверхности высокоуглеродистой стали.</p> <p>4. Устанавливать точные варианты образования продуктов химических окислительных реакций, например ответить, что получается при действии воды на магний? Варианты возможных ответов: 1) MgO и H₂; 2) MgH₂ и O₂; 3) Mg(OH)₂ и O₂; 4) Mg(OH)₂ и H₂; 5) MgO и O₂.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками производства и обработки поверхности металлов антикоррозионными покрытиями; - технологией переработки материалов с покрытиями; - приемами управления технологией защиты металлов и сплавов от коррозии 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 9-12)</p> <p>1. Методами определения возможности образования сплошной окисной пленки на поверхности металла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (K): $K = V_{ок} / V_{me} = (M_{Me_nO_m} / d_{Me_nO_m}) / (nM_{me} / d_{me}).$ <p>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.</p> <p>2. Правилами существования металлов с рыхлыми и сплошными окисными пленками, объяснением причины такого их поведения, а также исключения из правила, приведенного в АКР 9.</p> <p>3. Химическими реакциями газовой коррозии, коррозии во влажной среде, обезуглероживания поверхности высокоуглеродистой стали.</p> <p>4. Навыками выбора продуктов реакции при действии воды на магний? Варианты возможных ответов: 1) MgO и H₂; 2) MgH₂ и O₂; 3) Mg(OH)₂ и O₂; 4) Mg(OH)₂ и H₂; 5) MgO и O₂.</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 производства и обработки по-	<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
	крытий, 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	<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. 18. Дефекты легированных сталей. 	Конструкционные и инструментальные стали в машиностроении

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр):</p> <p>Условия эксплуатации, требования и принципы легирования конструкционных сталей. Машиностроительные стали для холодной штамповки. Стали повышенной обрабатываемости резанием. Стали, упрочняемые химико-термической обработкой (для цементации и нитроцементации и азотирования). Улучшаемые машиностроительные стали. Стали для закалки с индукционного нагрева. Рессорно-пружинные стали. Стали для подшипников качения. Высокопрочные стали Износостойкие стали. Условия эксплуатации, требования и принципы легирования инструментальных сталей. Углеродистые стали для режущего инструмента. Легированные стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы для режущего инструмента. Стали для инструмента для холодного деформирования Стали для инструмента для горячего деформирования Стали и чугуны для валков горячей прокатки. Стали для валков холодной прокатки. Стали для мерительного инструмента.</p>	
Уметь	– анализировать данные о составе, структуре и свойствах материалов, полученные при испытаниях продукции в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испыта-	<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 клети 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%. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ний 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>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 не-полной 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 охлаждение в интервале температур 680-370 °С ведут с малой скоростью. 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. 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. 15. Как изменятся структура и свойства стали 08кп, подвергнутой холодной пластической деформации со степенью 70 %, при рекристаллизационном отжиге? Как его провести? 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? 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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. 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? 8. Каков основной критерий хладостойкости материала: $T_{хл}$, разность между температурой эксплуатации и $T_{хл}$, δ или σ_B? 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 ау- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>стенит и стабилизировать размеры или улучшить качество поверхности?</p> <p>12. Какие из перечисленных штамповых сталей для холодного деформирования имеют повышенную 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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. Какая из марок холоднокатаной тонколистовой стали предпочтительнее для глубокой вытяжки: 08кп, 08, 10 или 10пс?</p> <p>2. Какая из марок холоднокатаной тонколистовой стали для холодной штамповки является нестареющей: 08кп, 08пс, 08 или 08Ю?</p> <p>3. Какую из марок стали рекомендуется использовать для изготовления режущего инструмента: ХВСГ, 6ХВ2С, 60ХС2 или ХЗВ2МФС?</p> <p>4. 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>5. Какие марки стали целесообразно использовать для изготовления деталей, закаливаемых с индукционного нагрева: высоколегированные низкоуглеродистые, низколегированные среднеуглеродистые, высокоуглеродистые или стали с карбонитридным упрочнением?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Какая марка стали из перечисленных может использоваться для цементации и нитроцементации: 20ХГНМ, 15Х5ВФ, 38Х2МЮА или 25Х2М1Ф?</p> <p>7. Какая из перечисленных улучшаемых марок сталей имеет лучший комплекс свойств: 40ХГТР, 40Х2Н2, 40ХН2МФА или 40ХМВА?</p> <p>8. 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> <p>9. Какая сталь предпочтительнее при изготовлении штампов для холодного выдавливания сечением 100 мм: X, У12, Х12 или 9ХС?</p> <p>10. Какую структуру имеет быстрорежущая сталь после отпуска: отпущенный мартенсит и карбиды, сорбит отпуска и карбиды, зернистый перлит, троостит отпуска?</p> <p>11. Какую сталь предпочесть для изготовления резца, который при эксплуатации разогревается до температуры 630 °С: Р18, Р9, Р6М5 или Р9К5?</p> <p>12. При какой температуре отпускаются крупные штампы для молотовых прессов из стали 5ХНМ: 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. Диаграммы деформации поликристаллов. 2. Зависимость деформационного упрочнения от скорости деформации. 3. . Разрушение металлов. 	Механические свойства материалов
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 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	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать сплав для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	2. Предложить современный жаростойкий материал для заданных условий эксплуатации. 3. Предложить метод испытания на длительную прочность.	
Знать	<p>- требования к составу, структуре и свойствам сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами, применяемых в машиностроении, в соответствии с условиями эксплуатации изделий;</p> <p>- закономерности связи между составом, структурой и свойствами сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами и их изменения при механическом, деформационном, термическом и химическом воздействиях;</p> <p>- особенности структуры и свойств, формирующихся в технологических процессах производства и обработки сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами в машиностроении.</p>	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <p>1 Методы определения износостойкости 2 Методы оценки характеристик жаропрочности 3 Методы определения окалиностойкости 4 Методы определения ростоустойчивости</p>	Стали и сплавы с особыми химическими и физическими свойствами
Уметь	- анализировать данные о	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>
	<p>составе, структуре и свойствах сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами, полученные при испытаниях продукции в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;</p> <p>- оценивать качество сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить износостойкость материала. 2. Оценить коррозионную стойкость материала. 3. Оценить применимость методов определения термоэлектрических свойств. 4. Оценить применимость методов определения магнитных свойств металлов, металлических фаз и сплавов 	
Владеть	- навыками решения задач по оценке качества сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе данных о его структуре и свойствах	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 определения и	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине	Неметаллические

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<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. 	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 термореактивных 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 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 термореактивных слоистых композиционных пластмасс. 2. Оценить влияние температуры и нагрузки на состояние композиционных полимеров. 	
Владеть	практическими навыками оценки качества материа-	<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 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>технологичности, экономичности.</p> <p>2. Предложить современный термопластичный композиционный материал для заданных условий эксплуатации.</p> <p>3. Оценить качество свойства и применение композиционных стал-медных материалов.</p>	
Знать	<p>– требования к составу, структуре и свойствам цветных металлов и их сплавов, применяемых в машиностроении, в соответствии с условиями эксплуатации изделий;</p> <p>– закономерности связи между составом, структурой и свойствами цветных металлов и их сплавов и их изменения при механическом, деформационном, термическом и химическом воздействиях;</p> <p>– особенности структуры и свойств, формирующихся в технологических процессах производства и обработки цветных металлов и их сплавов в машиностроении</p>	<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. 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. 	Цветные металлы и сплавы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		25. Драгоценные металлы и их сплавы 26. Тугоплавкие металлы и их сплавы	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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>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. 15. Указать различия в химическом составе, свойствах и назначении сплавов «магналии», «авиали», «дюрали». 	
Владеть	– навыками решения	Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	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	<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 содержание 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	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 производствен-	Практические задания Анализировать возможность использования того или иного метода оценки качества материалов в про-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками оценки качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p>изводственных условиях</p> <p>Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности Выбрать и обосновать метод оценки качества микроструктуры низкоуглеродистой стали.</p>	
<p>ПК-11 способностью 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</p>			
Знать	основные типы и характеристики современных материалов и способов сочетания их компонентов; основные виды композиционных материалов конструкционного и функционального назначения; 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	1. выбирать композиционные материалы для заданных условий экс-	<p><i>Примеры задач для экзамена:</i></p> <p>Подобрать посадку, для передачи вращающего момента T, в соединения с размерами(см. рисунок).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>плуатации</p>	<div data-bbox="891 384 1422 726" data-label="Image"> </div> <p>Материал деталей - Сталь 50, шероховатость поверхностей - Ra_1 и Ra_2</p> <p>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>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> <ul style="list-style-type: none"> Выбор электродвигателя, кинематические расчеты; Рассчитать зубчатую передачу; Выбор материалов колес Расчет допускаемых напряжений; Расчет геометрических параметров зубчатых колес; Определение сил в зацеплении; Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба и контактным нормальным напряжениям; Конструктивные размеры зубчатого колеса; Расчет шпоночных соединений; Конструирование валов; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Уточненный расчет валов; Конструирование крышек подшипников; выбор основных композиционных материалов в качестве уплотнителей; Смазывание и уплотнения; Конструирование корпуса.</p>	
Владеть	<p>навыками расчета физико-механических свойств композиционного материала в зависимости от свойств компонентов; навыками выполнения структурного анализа, измерений, испытаний композиционных материалов.</p>	<p><i>Примерный перечень самостоятельных практических работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Деформация дисперсно-наполненных композитов;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Определение вязкости разрушения и ударной прочности полимерных композитов; 6. Расчет деформации полиолефинов наполненных жесткими частицами; 7. Расчет влияния низкомолекулярных добавок; 	
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; – сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при терми- 	<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. 1. Методы изучения структуры материалов. 2. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 3. Полиморфизм. Полиморфные превращения. 4. Дефекты кристаллического строения. 5. Анизотропия. 6. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 7. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 8. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 9. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. 10. Дендритная кристаллизация. 11. Кристаллические зоны слитка. Усадка. 12. Виды ликвации. 13. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 	Материаловедение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческом, 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>14. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</p> <p>15. Разрушение металлов.</p> <p>16. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</p> <p>17. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</p> <p>18. Твердость и способы ее определения.</p> <p>19. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</p> <p>20. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса).</p> <p>21. Типы твердых фаз в металлических системах.</p> <p>22. Правило рычага (правило отрезков).</p> <p>23. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.</p> <p>24. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.</p> <p>25. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.</p> <p>26. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.</p> <p>27. 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> <p>6. Рост зерна аустенита при нагреве.</p> <p>7. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита.</p> <p>8. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада пе-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>реохлажденного аустенита.</p> <p>9. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распада переохлажденного аустенита.</p> <p>10. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали.</p> <p>11. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО).</p> <p>12. Основные понятия и классификация термической обработки.</p> <p>13. Отжиг стали.</p> <p>14. Закалка стали.</p> <p>15. Отпуск стали. Старение.</p> <p>16. Химико-термическая обработка.</p> <p>17. Термо-механическая обработка стали.</p> <p>18. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни).</p> <p>19. Сплавы на основе алюминия.</p> <p>20. Сплавы на основе титана. Баббиты.</p> <p>21. Порошковые, композиционные, аморфные материалы.</p> <p>22. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.</p>	
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 области материаловедения; – применять материаловедческие знания в про- 	<p>Примерные практические задания для экзамена (4 семестр):</p> <p>1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования?</p> <p>2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа?</p> <p>3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</p> <p>4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</p> <p>5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</p> <p>6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>фессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Объяснить, чем различаются α-железо, γ-железо и δ-железо? 8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно? 9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение? 10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации? 11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)? 12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы? 13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? 15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? 16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить? 17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической? 18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций? 19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? 20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? 21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие? 22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель? 23. С какой целью проводят усталостные испытания? 24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков). 25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной рас- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>творимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы.</p> <p>26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебуриг называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры?</p> <p>29. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>30. 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) % C. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>31. 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. 2. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения 3. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C. 4. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит?</p> <p>6. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита?</p> <p>7. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему?</p> <p>8. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита.</p> <p>9. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит?</p> <p>10. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску?</p> <p>11. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>12. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>13. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>14. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>15. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия.</p> <p>16. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева?</p> <p>17. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</p> <p>18. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>19. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали?</p> <p>20. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p>	
Владеть	<p>– профессиональным языком в области материаловедения;</p> <p>– практическими навыками использования ос-</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр):</p> <p>1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы?</p> <p>2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)?</p> <p>3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>новых методов исследования в области материаловедения;</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>4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?</p> <p>5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения).</p> <p>6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома?</p> <p>7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</p> <p>8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования?</p> <p>9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации?</p> <p>10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</p> <p>12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала?</p> <p>13. Как рассчитать относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически.</p> <p>14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния?</p> <p>15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре.</p> <p>16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих.</p> <p>17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>18. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называ-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов?</p> <p>19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>20. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <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	– базовые понятия в области теоретических основ легирования;	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету (6 семестр):</p> <p>1. Основные понятия и определения.</p>	Конструкционные и инструментальные стали в маши-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения в области создания и применения специальных сталей и сплавов; – основные типы современных неорганических и органических материалов; – 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"> 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. 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. 	<p>ностроении</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> 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	<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 	<p>Примерные практические задания для зачета (6 семестр):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, почему при производстве холоднокатаного листа для глубокой вытяжки степень обжатия в последней клетки 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 подвергнутого 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? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Объяснить, почему инструмент из углеродистой инструментальной стали У13А подвергается не-полной закалке.</p> <p>9. Объяснить различия в структуре и свойствах стали 35, подвергнутой нагреву при 700 °С с вы-держкой 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 ох-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 деформа-ции 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 превраще-ния 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> <p>1. Обосновать выбор содержания углерода и принципы легирования строительных сталей 09Г2СД, 16Г2АФ, 09Г2ФБ. Есть ли различия в свойствах? Принципы упрочнения сталей этой группы.</p> <p>2. Объяснить сущность термоупрочнения строительных сталей. Привести примеры марок сталей</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и их свойств после термической обработки.</p> <p>3. Объяснить, что означает запись АІ 380/240, АІV 1050/800? Чем будут отличаться друг от друга материалы, соответствующие этим обозначениям?</p> <p>4. Объяснить, чем отличаются стали 08пс, 08кп, 08, 08Ю, 08Ф (назначение, состав, свойства, структура, термическая обработка)?</p> <p>5. Обосновать, какая из перечисленных сталей лучшая по свойствам: 40, 40Х, 40ХР, 40ХФА, 40Г2, 40ХМФА, 40ХГТР, 40ХН, 40Х2Н2, 40ХН2МА, 30ХГСА? Объяснить особенности легирования и свойств каждой из них.</p> <p>6. Пояснить, как поступают, если нежелательна большая прокаливаемость стали, предназначенной для закалки с нагревом ТВЧ?</p> <p>7. Обосновать применение термина «улучшаемые стали», поясните закономерности их легирования и термической обработки. Приведите примеры марок такой стали.</p> <p>8. Обосновать, какая из перечисленных марок сталей может быть использована для непосредственной закалки с цементационного нагрева: 18ХГТ, 18Х2Н4ВА, 20Г, 20ХГНТЦ, 12ХНЗА, 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Объяснить, как выбрать содержание углерода и легирующих элементов в быстрорежущей стали. 18. Объяснить, что такое разгаростойкость штамповых сталей. Как она обеспечивается?	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и механических свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний; – навыками выбора материала для изготовления деталей и изделий в машиностроении применительно к решению поставленных задач; – навыками выбора технологий и режимов термической обработки для обеспечения требований, предъявляемых к изделию в соответствии в поставленными задачами 	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (6 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 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? 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? 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? 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? 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? 7. Как исправить видманштеттовую структуру, полученную в крупной отливке из стали 35Л? 8. Как исправить структуру в горячекатаной стали 45? 9. Как исправить структуру в перегретой при закалке стали 40? 10. Испытание твердости показало, что после закалки сталь 45 имеет пониженную твердость. Каковы причины этого дефекта? Можно ли его исправить? 11. В структуре стали У12 после закалки металлографический анализ показал наличие троостита? Как это повлияет на свойства стали? Можно ли было этого избежать? 12. В структуре стали 40 после закалки металлографический анализ показал наличие феррита? Какова причина этого дефекта? Как его исправить? 13. Как выбрать закалочную среду при проведении термической обработки изделий из углероди- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>стой 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> <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 реза-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>нием жаропрочных сталей: P6M5, P18, P10K5Ф5, алмаз, КНБ, Т30К4, ВК3?</p> <p>10. Какую сталь предпочесть для изготовления штампов для холодной вытяжки (сечением 100 мм) и почему: X, 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> <p>17. Высадочная матрица для холодной штамповки головки болта должна иметь после т.о. твердость НRC 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	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. Диаграммы деформации поликристаллов. 2. Зависимость деформационного упрочнения от скорости деформации. 3. Разрушение металлов. 	Механические свойства материалов
Уметь	оценивать качество материалов в производствен-	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить характеристики прочности и пластичности чугуна и стали при сжатии 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	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 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	Принцип выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;	Теплоемкость и теплосодержание. Удельная теплоемкость. Калориметрические и термические методы определения теплоемкости. Характеристическая температура как критерий величины энергии междоатомной связи. Зависимость электрического сопротивления чистых металлов от температуры и давления. Влияние наклепа и отжига металлов. Измерение электрических свойств при изучении структуры металлов и сплавов. Термоэлектрические свойства металлов. 4. Использование термоэлектрических свойств в технике. Методы определения термоэлектрических свойств. Классификация элементов и сплавов по магнитным свойствам. Физическая природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Точка Кюри. Магнитные свойства металлов, металлических фаз и сплавов. Методы магнитного анализа. Изменение плотности при нагреве, наклепе, плавлении, фазовых превращениях. Методы определения коэффициента термического расширения.. Дилатометрический анализ.	Физические свойства материалов
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, экономично-	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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти, надежности.		
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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы стойкие к абразивному изнашиванию 2. Материалы стойкие к гидроабразивному изнашиванию 3. Материалы стойкие к кавитации 4. Влияние ХТО на изнашивание 5. Влияние модифицирования на долговечность при абразивном изнашивании 6. Износостойкие наплавки и изнашивание 7. Карбонитрация поверхности 	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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	
Владеть	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежно-	<p>Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать режим поверхностной закалки для повышения износостойкости (10-15 вариантов). 2. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности предложенного изделия (10-15 вариантов). 3. Предложить материалы для прессформ огнеупорного кирпича. 4. Предложить материал резцов для обработки неметаллов. 5. Исправить структуру в горячедеформированной стали Р6М5 6. Повысить пластические свойства стали 5ХВ2С. 7. Предложить материал для пескоструйных насосов. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти и долговечности, экологичности		
Знать	<p>- основные типы современных сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами, применяемых в машиностроении;</p> <p>- структурные характеристики и характеристики свойств сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами, применяемых в машиностроении;</p> <p>- принципы выбора сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности и экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</p>	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <p>1 Разработать технологический процесс производства коррозионностойких материалов.</p> <p>2 Разработать технологический процесс производства хладостойких материалов.</p> <p>3 Разработать технологический процесс определения теплоемкости термическими методами.</p> <p>4 Разработать технологический процесс производства износостойких материалов.</p>	Стали и сплавы с особыми химическими и физическими свойствами
Уметь	- выявлять задачи при осуществлении выбора сталей и сплавов с осо-	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>1 Выбрать метод измерения электрического сопротивления.</p> <p>2 Выбрать метод измерения теплоемкости калориметрическими методами.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>быми химическими и физическими свойствами 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 сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами применительно к решению поставленных задач;</p> <p>- оценивать пригодность сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами для заданных условий эксплуатации с учетом предъявляемых требований к его структуре, технологическим и эксплуатационным свойствам.</p>	<p>3 Выбрать метод разработки материалов для арктических нефтяных платформ.</p> <p>4 Выбрать метод разработки технологических процессов производства инструментальных материалов</p>	
Владеть	- навыками оценки технологических и служебных качеств сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <p>1 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при газо-абразивном изнашивании.</p> <p>2 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при гидро-абразивном изнашивании.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>путем комплексного анализа их структуры и механических свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний;</p> <p>- навыками выбора сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами для изготовления деталей и изделий в машиностроении применительно к решению поставленных задач;</p> <p>- навыками выбора технологий и режимов обработки сталей и сплавов с особыми химическими и физическими свойствами для обеспечения требований, предъявляемых к изделию в соответствии с поставленными задачами.</p>	<p>3 Разработать технологический процесс производства материалов стойких при абразивном изнашивании.</p> <p>4 Разработать технологический процесс производства материалов с заданными температурными коэффициентами модуля упругости</p>	
Знать	<p>- теорию строения материалов для выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности экономичности, надежности и долговечности;</p>	<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. 	Теория строения материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7. Термодинамика в материаловедении.</p> <p>8. Первый и второй законы термодинамики.</p> <p>9. Общие условия равновесия систем.</p> <p>10. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия.</p> <p>11. Равновесия в однокомпонентных системах.</p> <p>12. Равновесия в двухкомпонентных системах.</p> <p>13. Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода.</p> <p>14. Фазовые диаграммы, типы диаграмм.</p> <p>15. Кристаллизация жидких растворов.</p> <p>16. Изменение энергии при кристаллизации.</p> <p>17. Критический зародыш. Энергия образования критического зародыша.</p> <p>18. Размер критического зародыша.</p> <p>19. Скорость зарождения, скорость роста кристаллов.</p> <p>20. Гомогенное и гетерогенное зарождения.</p> <p>21. Механизм роста кристаллов, двухмерный зародыш. Кристаллизация эвтектических и других двухфазных сплавов.</p> <p>22. Дендритная кристаллизация.</p> <p>23. Ликвация. Зонная очистка.</p> <p>24. Упорядоченные твердые растворы. Процессы упорядочения.</p> <p>25. Определение степени порядка.</p> <p>26. Промежуточные соединения.</p> <p>27. Фазы Юм-Розери, фазы Лавеса.</p> <p>28. Диффузия в металлах и сплавах. 1 и 2 законы Фика.</p> <p>29. Атомный механизм диффузии.</p> <p>30. Движение атомов и коэффициент диффузии.</p> <p>31. Расчет частоты перескоков для междоузельного механизма.</p> <p>32. Расчет частоты перескоков для вакансионного механизма</p> <p>33. Факторы, влияющие на диффузию.</p> <p>34. Реактивная диффузия.</p> <p>35. Эффект Киркендалла.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>36. Методы исследования диффузии. Металлографический, химический, метод микрорентгеноспектрального анализа.</p> <p>37. Ожеспектроскопия. Автографический, спектральный анализ.</p> <p>38. Определения коэффициента диффузии и энергии активации.</p> <p>39. Фазовые превращения в твёрдом состоянии. Классификация фазовых превращений.</p> <p>40. Классическая теория зарождения и роста.</p> <p>41. Влияние формы зародыша на кинетику превращения.</p> <p>42. Изменение кристаллической структуры металла при нагреве.</p> <p>43. Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии.</p> <p>44. Массивные превращения.</p> <p>45. Когерентные и видманштеттовы превращения.</p> <p>46. Мартенситные превращения. Мартенситные фазы в сталях.</p> <p>47. Рельеф и морфология мартенсита.</p> <p>48. Обратное мартенситное превращение.</p> <p>49. Кинетика мартенситного превращения.</p> <p>50. Старение и термодинамика старящихся систем.</p> <p>51. Концентрационная зависимость термодинамического потенциала.</p> <p>52. Спинодальный распад.</p> <p>53. Изменение концентрации при распаде.</p> <p>54. Низкотемпературный распад.</p> <p>55. Ячеистый или двухфазный распад.</p> <p>56. Деформационное старение.</p> <p>57. Строение полимеров. Фазовые переходы в полимерах.</p> <p>58. Механизм старения полимеров.</p> <p>59. Неорганические стекла. Структура ситаллов.</p> <p>60. Керамические материалы. Структура керамических материалов</p> <p>61. Композиционные материалы</p>	
Уметь	- использовать теорию строения материалов при выборе материала для за-	Использовать такие вопросы физического металловедения, как: металлическое состояние вещества, электронная теория металлов, классическая модель металла, квантовые представления о металлическом состоянии вещества. Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода. Фазовые диаграммы, типы	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	данных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности;	диаграмм. Кристаллизация жидких растворов. Упорядоченные твердые растворы. Промежуточные соединения. Диффузия в металлах и сплавах. 1 и 2 законы Фика. твердые растворы. Фазовые превращения в твердом состоянии. Классификация фазовых превращений. Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии. Мартенситные превращения. Мартенситные фазы в сталях. Старение и термодинамика старящихся систем для выбора материала в заданных условиях эксплуатации.	
Владеть	- навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации, с учетом требований технологичности, экономичности, надежности.	Ответы на вопросы: физического металловедения, как: металлическое состояние вещества, электронная теория металлов, классическая модель металла, квантовые представления о металлическом состоянии вещества. Термодинамика фазовых переходов 1 и 2 рода. Фазовые диаграммы, типы диаграмм. Кристаллизация жидких растворов. Упорядоченные твердые растворы. Промежуточные соединения. Диффузия в металлах и сплавах. 1 и 2 законы Фика. твердые растворы. Фазовые превращения в твердом состоянии. Классификация фазовых превращений. Классификация превращений по типу перестройки решетки и по роли диффузии. Мартенситные превращения. Мартенситные фазы в сталях. Старение и термодинамика старящихся систем для выбора материала в заданных условиях эксплуатации.	
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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение материаловедению. 2. Что такое технология? 3. Что отражает тетраэдр материаловедения и технологий материалов? 4. Для чего служит металлографический микроскоп? 5. Какие объекты изучаются на оптическом микроскопе? 6. Что называют микроструктурой? 7. Что изучают с помощью макроанализа? 8. Что называют структурной составляющей? 9. Как классифицируют сплавы системы Fe – C? 10. Что называют сталью? Какие бывают стали? 	Введение в направление

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Что называют чугуном? Какие бывают чугуны? 12. Какие цветные металлы и сплавы используют в машиностроении? В чем их преимущества перед черными металлами? 13. Что такое полимеры? 14. Что такое пластмассы? 15. Что такое композиционные материалы? 16. Что называют термической обработкой? 17. Назовите известные вам виды термической обработки?	
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 1. Объяснить, как выбрать методы для оценки прочностных и пластических свойств материалов. 2. Объяснить, как выбрать методы измерения твердости изделий. 3. Объяснить, как выбрать метод для исследования структуры предложенного материала.	
Владеть	основными принципами выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области 1. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации 2. Выбрать метод испытания механических свойств материала.	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов,	Перечень теоретических вопросов к зачету 1. Дайте определение материаловедению.	Введение в специальность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Что такое технология? 3. Что отражает тетраэдр материаловедения и технологий материалов? 4. Для чего служит металлографический микроскоп? 5. Какие объекты изучаются на оптическом микроскопе? 6. Что называют микроструктурой? 7. Что изучают с помощью макроанализа? 8. Что называют структурной составляющей? 9. Как классифицируют сплавы системы Fe – C? 10. Что называют сталью? Какие бывают стали? 11. Что называют чугуном? Какие бывают чугуны? 12. Какие цветные металлы и сплавы используют в машиностроении? В чем их преимущества перед черными металлами? 13. Что такое полимеры? 14. Что такое пластмассы? 15. Что такое композиционные материалы? 16. Что называют термической обработкой? 17. Назовите известные вам виды термической обработки? 	
Уметь	<p>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>	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как выбрать методы для оценки прочностных и пластических свойств материалов. 2. Объяснить, как выбрать методы измерения твердости изделий. 3. Объяснить, как выбрать метод для исследования структуры предложенного материала. 	
Владеть	<p>основными принципами выбора материалов для</p>	<p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать материал для заданных условий эксплуатации 2. Выбрать метод испытания механических свойств материала. 	
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	<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сплавов на этапах исторического развития человечества		
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	<p>Перечень заданий к семинарам: Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей. Классификация металлургических предприятий. Мистическое число 7</p>	
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 доказы-	<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 про- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>вать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества</p>	<p>свещение в России.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. — Дж. Гиббс. Главные научные достижения. 	
Владеть	<p>практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники</p>	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа) 	
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; – основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 9. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков холодной прокатки. 10. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки заготовок из сортового проката для деталей машиностроения. 11. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки листового проката. 12. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки подшипников. 13. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки пружин. 14. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки режущего инструмента 	<p>Выбор материалов и технологий термообработки в машиностроении</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <p>19. Основные вредности и риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении</p> <p>20. Основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы различного назначения и технологические процессы в машиностроении; – анализировать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; 	<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.</p> <p>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 поковки получают в простых и многоручьевых штампах?</p> <p>Объяснить, почему в промышленности получение поковок в закрытых штампах менее распространено, чем в открытых.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <p>Дать характеристику основных вредностей и рисков при осуществлении технологических операций производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки).</p> <p>Рассмотреть основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки) в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности норм охраны труда.</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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как выбирается степень обжатия в последней клети стана горячей прокатки заготовки для производства холоднокатаного листа для глубокой вытяжки? 2. Как определить склонность к росту зерна аустенита при нагреве в процессе осуществления технологических операций? 3. Как восстановит пластичность заготовок, полученных методом холодной пластической деформации? 4. Какая термообработка была применена, если сталь У8 получила структуру зернистого перлита? Какова цель такой обработки и назначение? 5. 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? 6. Можно ли выбирать температуру аустенитизации стали 50 при индукционном нагреве по диаграмме «железо-углерод»? Объяснить свое решение. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. 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>8. Какой дефект структуры характерен для крупной отливке из стали 35Л? Как его исправить?</p> <p>9. Какой дефект структуры характерен для горячекатаной стали 45? Как его исправить?</p> <p>10. Как исправить перегрев стали при закалке? Чем вреден этот дефект?</p> <p>11. Почему азотированные изделия, как правило, не подвергаются последующей механической обработке?</p> <p>12. Почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной низкоуглеродистой стали для холодной штамповки охлаждение в интервале температур 680-370 °С рекомендуется вести медленно?</p> <p>13. Какой дефект может проявиться при холодной штамповке листовой низкоуглеродистой стали? Как его предотвратить?</p> <p>14. Как назначить режим отпуска закаленной стали?</p> <p>15. Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10?</p> <p>16. Какая сталь и почему не подходит для изготовления инструмента, который должен подвергаться чистовой шлифовке: Р18, Р9Ф5 или Р9К5?</p> <p>17. Какая из перечисленных марок сталей может быть использована для непосредственной закалки с цементационного нагрева: 18ХГТ, 18Х2Н4ВА, 20Г, 20ХГНТЦ, 12ХН3А, 20ХНМ?</p> <p>18. 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>19. Какие вредности и риски существуют при реализации технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки)?</p> <p>20. Какие меры обеспечат безопасность технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки)?</p>	
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испыта-	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <p>1. Оценка качества полимерных материалов на стадии внедрения.</p> <p>2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний.</p> <p>3. Оценка качества неметаллических материалов в производственных условиях.</p>	Неметаллические материалы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ний и внедрения		
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные практические задания для экзамена 1. Оценить свойства и качество термореактивных 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	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 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	Примерные вопросы к экзамену по дисциплине 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 материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Примерные практические задания для экзамена 1. Оценить свойства и качество термореактивных 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	Примерные задания на решение задач из профессиональной области 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	– требования к составу,	Перечень теоретических вопросов к экзамену:	Цветные металлы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>структуре и свойствам цветных металлов и их сплавов, применяемых в машиностроении, в соответствии с условиями эксплуатации изделий;</p> <p>– закономерности связи между составом, структурой и свойствами цветных металлов и их сплавов и их изменения при механическом, деформационном, термическом и химическом воздействиях;</p> <p>– особенности структуры и свойств, формирующихся в технологических процессах производства и обработки цветных металлов и их сплавов в машиностроении</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. 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 	и сплавы
Уметь	– анализировать данные о составе, структуре и свойствах цветных металлов и их сплавов, полу-	<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 механиче- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ченные 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>ские свойства бериллиевых бронз.</p> <p>3. Объяснить роль свинца при легировании оловянистой бронзы и особенности структуры этого сплава.</p> <p>4. Обосновать различия между однофазной и двухфазной латунями.</p> <p>5. Рассмотреть области применения литейных алюминиевых сплавов и объяснить, как их можно упрочнить.</p> <p>6. Проанализировать диаграмму Al-Si и объяснить влияния модифицирования на структуру и механические свойства силуминов.</p> <p>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?</p> <p>8. Пояснить, для каких целей применяются алюминиевые, бериллиевые и магниевые сплавы.</p> <p>9. Обосновать назначение сплавов на основе магния, указать составы и принципы их маркировки.</p> <p>10. Объяснить, какие сплавы называют баббитами и охарактеризовать основные требования к их структуре и свойствам.</p> <p>11. Объяснить роль меди при введении ее в состав оловянных или свинцовых баббитов и особенности структуры таких сплавов.</p> <p>12. Пояснить, каково назначение подшипниковых сплавов и на какие группы они подразделяются.</p> <p>13. Рассмотреть основные требования, которые предъявляются к антифрикционным материалам.</p> <p>14. Рассмотреть основные преимущества титановых сплавов, используемых в корпусных судовых конструкциях.</p> <p>15. Указать различия в химическом составе, свойствах и назначении сплавов «магналии», «авиали», «дюрали».</p>	
Владеть	<p>– 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>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:</p> <p>1. Чем различаются сплавы МА и МЛ? Где их можно применить?</p> <p>2. Обосновать, чем обусловлено уменьшение коэффициента трения при использовании антифрикционных сплавов?</p> <p>3. Объяснить, как влияют отдельные легирующие элементы на свойства латуни.</p> <p>4. Пояснить, что такое удельная прочность? Привести примеры цветных сплавов с высокой удельной прочностью и указать области их применения.</p> <p>5. Объяснить, что общего в составе и свойствах бронз и латуней. Чем они различаются?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Пояснить различия в структуре модифицированного и не модифицированного силумина. Как они повлияли на механические свойства сплава?</p> <p>7. Какие преимущества имеет бронза по сравнению с латунью? Как химический состав влияет на свойства бронзы?</p> <p>8. Объяснить существование α-титановых сплавов, $(\alpha+\beta)$-титановых сплавов и β-титановых сплавов. Какие легирующие добавки присутствуют в каждой группе.</p> <p>9. Объяснить, как увеличение содержание цинка влияет на механические свойства латуни.</p> <p>10. Какой из сплавов будет обладать более высокими механическими свойствами после термического упрочнения: БрБ1 или БрБ2? Объяснить, используя диаграмму состояния Cu-Be.</p> <p>11. С какой целью в свинцовистые и оловянистые баббиты дополнительно вводят медь? Как это повлияет на свойства сплава?</p> <p>12. Какой сплав имеет более высокую жаропрочность САП или САС? Объяснить, почему.</p> <p>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?</p> <p>14. Объяснить, почему силумин имеет отличные литейные свойства.</p> <p>15. Почему латунь марки Л70 имеет более высокие свойства по сравнению с латунью марки Л90?</p> <p>16. Как улучшить коррозионную стойкость алюминиевых высокопрочных сплавов? Для каких назначений и условий эксплуатации это делается?</p>	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов	<p>Теоретические вопросы для получения зачета с оценкой</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Практические задания</p> <p>Для заданных условий эксплуатации выбрать материал при создании покрытия низкоуглеродистой стали с целью повышения износостойкости</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками применения знаний с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	<p>Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности</p> <p>Выбрать неорганический материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</p>	
ПК-12 - готовностью 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	<p>Перечень вопросов к зачету</p> <p>1. Понятие биосферы и ноосферы. Глобальные изменения биологического разнообразия</p> <p>2. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона. Способы и средства защиты окружающей среды.</p> <p>3. Структура производства и схема воздействия его на окружающую среду.</p> <p>4. Структура органов, контролирующих состояние окружающей среды. Основные законодательные акты.</p>	Экология
Уметь	- провести разработку схемы и ориентировочный расчет основного пылеулавливающего оборудования и определить эффективность его работы; - провести выбор и расчет оборудования для очистки сточных вод металлургических предприятий.	<p>5. Роль природных ресурсов в развитии общества. Возобновляемость природных ресурсов.</p> <p>6. Социальные и экономические последствия изменений окружающей среды. Органы, контролирующие состояние окружающей среды. Экономические аспекты экологии – лицензирование, страхование, налого-вые льготы, платежи за природопользование.</p> <p>7. Причины загрязнения поверхностных вод при разработке и обогащении полезных ископаемых</p> <p>8. Охрана и рациональное использование недр. Способы сокращения площадей, изымаемых для нужд производства.</p> <p>9. Показатели качества воды. Методы очистки сточных вод, их классификация.</p> <p>10. Земельные ресурсы и воздействие на них предприятий.</p> <p>11. Структура и регламентирование водопользования на предприятии.</p> <p>12. Ресурсосбережение. Энергосберегающие технологии.</p> <p>13. Источники загрязнения атмосферы. Их разделение по форме и характеру выбросов.</p> <p>14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.</p> <p>15. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов.</p> <p>17. Утилизация отходов производства.</p> <p>18. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду.</p> <p>19. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей.</p> <p>20. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса.</p> <p>21. Загрязнение – определение, классификация, примеры.</p> <p>22. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность.</p> <p>23. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов.</p> <p>24. Влияние предприятий отрасли на водные объекты.</p> <p>25. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.</p> <p>26. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи).</p> <p>27. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране.</p> <p>28. Адаптация – определение, виды, примеры.</p> <p>29. Практические методы управления качеством окружающей среды (административные, экономические, рыночные методы управления природоохранной деятельностью).</p> <p>30. Воздействие антропогенных факторов на биосферу. Основные пути решения экологических проблем.</p> <p>31. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы. Понятие НМУ.</p> <p>32. Документы, регламентирующие природопользование на предприятии.</p> <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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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 гетеро-трофы – 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 метеоусловий</p> <p>13. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие</p>	
Знать	основные правила техники безопасности, произ-	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <p>1. Технология получения заготовок при обработке давлением</p>	Технология получения изделий в

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	водственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	2. Получение и хранение порошков	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; – основные меры по обеспечению безопасно- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 9. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков холодной прокат- 	Выбор материалов и технологий термообработки в машиностроении

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти технологических процессов и норм охраны труда	ки. 10. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки заготовок из сортового прокат для деталей машиностроения. 11. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки листового проката. 12. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки подшипников. 13. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки пружин. 14. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки режущего инструмента 15. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки холодноштампового инструмента 16. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки горячештампового инструмента 17. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки измерительного инструмента 18. Принципы выбора технологий изготовления деталей и изделий в машиностроении с особыми физическими и химическими свойствами. 19. Основные вредности и риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении 20. Основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы различного назначения и технологические процессы в машиностроении; – анализировать риски и меры по обеспечению безопасности технологических процессов в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны тру- 	<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	да;	<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 поковки 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> <p>Дать характеристику основных вредностей и рисков при осуществлении технологических операций производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки).</p> <p>Рассмотреть основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки) в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности норм охраны труда.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач по выбору материалов различного назначения и технологических процессов в машиностроении; – навыками решения задач по обеспечению техники безопасности, производственной сани- 	<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 производства 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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при осуществлении технологических процессов в машиностроении</p>	<p>Каковы будут различия в структуре и свойствах стали 40 после отжигу 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 отливке 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 последующей механической обработке? Почему при рекристаллизационном отжиге холоднокатаной низкоуглеродистой стали для холодной штамповки охлаждение в интервале температур 680-370 °С рекомендуется вести медленно? Какой дефект может проявиться при холодной штамповке листовой низкоуглеродистой стали? Как его предотвратить? Как назначить режим отпуска закаленной стали? Какую термообработку можно предложить для улучшения обрабатываемости резанием заготовки для режущего инструмента из стали У10? Какая сталь и почему не подходит для изготовления инструмента, который должен подвергаться чистой шлифовке: Р18, Р9Ф5 или Р9К5? .Какая из перечисленных марок сталей может быть использована для непосредственной закалки с цементационного нагрева: 18ХГТ, 18Х2Н4ВА, 20Г, 20ХГНТЦ, 12ХН3А, 20ХНМ? 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)? Какие вредности и риски существуют при реализации технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки)? Какие меры обеспечат безопасность технологических процессов производства отливок (производства поковок, производства штамповок, обработки резанием, термической обработки)?</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные технологические процессы в машиностроении; – принципы выбора ма- 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные варианты и области применения конвейерных печей. 2. Особенности тепловой работы и области применения печей аэродинамического нагрева. 3. Особенности конструкции и области применения универсальных камерных механизированных пе- 	Оборудование для термической и химико-термической обработки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>териалов и технологий и оборудования в машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные вредности и риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении; – основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда 	<p>чей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Преимущества и недостатки садочных колпаковых печей для термической обработки рулонов холоднокатаной по сравнению с агрегатами непрерывного отжига полосы развернутой нитью. 5. Конструктивные элементы колпаковых печей и области их применения в металлургии. 6. Порядок работы универсальной камерной механизированной печи типа СНЦА на операциях термической обработки. 7. Особенности конструкции и применение универсальных камерных механизированных печей. 8. Характеристика и применение печей с выкатным подом. 9. Особенности конструкции и типовой работы топливных камерных печей с внешней механизацией, области их применения. 10. Характеристика, области применения электрических камерных печей их преимущества и недостатки. 11. Контур циркуляции защитной атмосферы в колпаковой печи для отжига рулонов листовой стали. 12. Характеристика, преимущества и недостатки вертикальных башенных печей для термической обработки холоднокатанной стальной ленты. 13. Оборудование, применяемое для работы с жидкими теплоносителями и преимущества нагрева в этих средах. 14. Особенности работы высокотемпературных электродных печей-ванн. 15. Преимущества безокислительного нагрева, осуществляемого с использованием вакуумных печей и особенности их конструкции. 16. Типы, общая характеристика и области применения протяжных печей. 17. Принцип работы патентовочной печи малоокислительного нагрева. 18. Типы контролируемых атмосфер используемых в термическом производстве и способы их приготовления. 19. Области применения барабанных печей, их преимущества и недостатки. 20. Характеристики и области применения печей с передвижной камерой нагрева. 21. Характеристика карусельных печей и специфика их использования в процессах цементации деталей в комплекте с агрегатами толкательного типа. 22. Конструкция и области применения печей с пульсирующим подом. 23. Преимущества и недостатки шахтных печей. Обеспечение нужного состава атмосферы в печах этого типа при химико-термической обработке. 24. Типы печей, применяемых для термической обработки, осуществляемые с их использованием. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>25. Механизация перемещения изделий на печах с шагающим подом и область применения печей.</p> <p>26. Основные составляющие процессов переработки исходного углеводородного сырья при получении атмосфер эндо- и экзогазов.</p> <p>27. Основные типы установок внепечного нагрева и его преимущества.</p> <p>28. Управление составом атмосферы толкательной печи при работе в режиме цементации.</p> <p>5.</p>	
Уметь	<p>– выбирать материалы различного назначения, технологические процессы и оборудование 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика, области применения электрических камерных печей их преимущества и недостатки. 2. Особенности конструкции и типовой работы топливных камерных печей с внешней механизацией, области их применения. 3. Характеристика и применение печей с выкатным подом. 4. Особенности конструкции и применение универсальных камерных механизированных печей. 5. Порядок работы универсальной камерной механизированной печи типа СНЦА на операциях термической обработки. 6. Конструктивные элементы колпаковых печей и области их применения в металлургии. 7. Преимущества и недостатки садочных колпаковых печей для термической обработки рулонов холоднокатаной по сравнению с агрегатами непрерывного отжига полосы развернутой нитью. 8. Особенности конструкции и области применения ПШП и ПШБ. 9. Особенности тепловой работы и области применения печей аэродинамического нагрева. 10. Конструктивные варианты и области применения конвейерных печей. 11. Характеристики и области применения печей с передвижной камерой нагрева. 12. Характеристика карусельных печей и специфика их использования в процессах цементации деталей в комплекте с агрегатами толкательного типа. 13. Конструкция и области применения печей с пульсирующим подом. 14. Преимущества и недостатки шахтных печей. Обеспечение нужного состава атмосферы в печах этого типа при химико-термической обработке. 15. Типы печей, применяемых для термической обработки, осуществляемые с их использованием. 16. Механизация перемещения изделий на печах с шагающим подом и область применения печей. 17. Области применения барабанных печей, их преимущества и недостатки. 18. Типы, общая характеристика и области применения протяжных печей. 19. Принцип работы патентовочной печи малоокислительного нагрева. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>20. Характеристика, преимущества и недостатки вертикальных башенных печей для термической обработки холоднокатаной стальной ленты.</p> <p>21. Оборудование, применяемое для работы с жидкими теплоносителями и преимущества нагрева в этих средах.</p> <p>22. Особенности работы высокотемпературных электродных печей-ванн.</p> <p>23. Преимущества безокислительного нагрева, осуществляемого с использованием вакуумных печей и особенности их конструкции.</p> <p>24. Типы контролируемых атмосфер используемых в термическом производстве и способы их приготовления.</p> <p>25. Основные составляющие процессов переработки исходного углеводородного сырья при получении атмосфер эндо- и экзогазов.</p> <p>26. Основные типа установок внепечного нагрева и его преимущества.</p> <p>27. Управление составом атмосферы толкательной печи при работе в режиме цементации.</p> <p>28. Контур циркуляции защитной атмосферы в колпаковой печи для отжига рулонов листовой стали.</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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект термического отделения латунированной проволоки в условиях ООО «Спецтехнологии». 2. Проект отделения термической обработки низкоуглеродистой оцинкованной проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 3. Проект участка поточной термообработки проката на стане 170 ОАО «ММК» 4. Технологии термической обработки проволоки для изготовления железнодорожных шпал нового поколения. 5. Проект отделения цеха покрытий ОАО «ММК» для термической обработки и цинкования холоднокатаной листовой стали. 6. Проект отделения термической обработки высокоуглеродистой арматуры в условиях СКЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ». 7. Проект отделения термической обработки и латунирования бортовой проволоки в условиях ОАО «Спецтехнологии» на обеспечение годового объема производства 5000 тонн с детальной проработкой вопросов термической обработки в процессе латунирования. 8. Технология отделения термической обработки холоднокатаной листовой стали в условиях ЛПЦ-3 ОАО ММК. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>9. Проект организации технологических процессов термической обработки бунтового подката в условиях калибровочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» на обеспечение годового объема производства готовой продукции 5000 тонн.</p> <p>10. Проект отделения термической обработки высокопрочного крепежа в условиях ККЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>11. Проект отделения термической обработки холоднокатаной полосы на АНО в условиях ЛПЦ-3 ОАО «ММК».</p> <p>12. Проект отделения термической обработки толстолистовой низколегированной стали в условиях ОАО «ММК».</p> <p>13. Проект технологии сфероидизирующего отжига горячекатаного металла в условиях калибровочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>14. Проект отделения для химико-термической обработки деталей зубчатого зацепления в условиях ЗАО «МРК» ОАО «ММК».</p> <p>15. Проект технологии непрерывного рекристаллизационного отжига холоднокатаной полосы из низкоуглеродистой стали в условиях ЛПЦ-11 ОАО «ММК».</p> <p>16. Проект термической обработки дюбелей-гвоздей в условиях ККЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Проект отделения для термической обработки самонарезающихся винтов в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>18. Обеспечение требуемого уровня механических свойств сварных соединений высокопрочной трубной стали на основе контроля фазового состава.</p>	
Знать	научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности	<p>Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту 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.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-	<p>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Пре-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	техническую информацию по тематике исследования	<p>подаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.</p> <p>– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.</p> <p>На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.</p>	
Владеть	навыками подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау	<p>– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.</p> <p>На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.</p> <p>– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.</p> <p>На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.</p> <p>– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Ма-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>териал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.</p> <p>На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.</p> <p>– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.</p>	
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	<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 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. 	Экология
Уметь	- провести разработку схемы и ориентировочный расчет основного пылеулавливающего оборудования и определить эффективность 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>
		<p>14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.</p> <p>15. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации.</p> <p>16. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов.</p> <p>17. Утилизация отходов производства.</p> <p>18. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду.</p> <p>19. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей.</p> <p>20. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса.</p> <p>21. Загрязнение – определение, классификация, примеры.</p> <p>22. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность.</p> <p>23. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов.</p> <p>24. Влияние предприятий отрасли на водные объекты.</p> <p>25. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.</p> <p>26. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи).</p> <p>27. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране.</p> <p>28. Адаптация – определение, виды, примеры.</p> <p>29. Практические методы управления качеством окружающей среды (административные, экономические, рыночные методы управления природоохранной деятельностью).</p> <p>30. Воздействие антропогенных факторов на биосферу. Основные пути решения экологических проблем.</p> <p>31. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы. Понятие НМУ.</p> <p>32. Документы, регламентирующие природопользование на предприятии.</p> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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. 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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	
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 	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.	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>
	<p>риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении;</p> <p>– основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны труда</p>	<p>6. Создание баз данных, выбор материалов и технологий на основе баз данных.</p> <p>7. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки крупных поковок.</p> <p>8. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки валков горячей прокатки.</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 проката 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 тру-</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.</p> <p>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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	да;	<p>Раскрыть сущность усадки при получении отливок и объяснить, как она учитывается? Обосновать преимущества и недостаткиковки. Когда наиболее целесообразно ее применять? Объяснить, каковы преимущества и недостатки горячей объемной штамповки перед ковкой. Какие поковки получают в простых и многоручьевых штампах? Объяснить, почему в промышленности получение поковок в закрытых штампах менее распространено, чем в открытых. Объяснить, в чем заключаются преимущества и недостатки листовой штамповки. Для чего она применяется? Пояснить, для каких целей служит гибка? Почему возникает пружинение при гибке? Рассмотреть требования, которые предъявляют к сварным соединениям. Рассмотреть сущность и назначение методов механической обработки. Раскрыть сущность основных видов термообработки и их назначение. Пояснить принципы выбора технологии термической обработки. Объяснить, как выбираются режимы термической обработки деталей, конструкций и изделий в машиностроении.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач по выбору материалов различного назначения и технологических процессов в машиностроении; – навыками решения задач по обеспечению техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при осуществлении технологических процессов в машиностроении 	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области: Как выбирается степень обжата в последней клети стана горячей прокатки заготовки для производстве холоднокатаного листа для глубокой вытяжки? 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 отливке 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?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Почему азотируемые изделия, как правило, не подвергаются поледующей механической обработке?</p> <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>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 чистой 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	<ul style="list-style-type: none"> – основные технологические процессы в машиностроении; – принципы выбора материалов и технологий и оборудования в машиностроении; – основные вредности и риски при осуществлении технологических процессов в машиностроении; – основные меры по обеспечению безопасности технологических процессов и норм охраны 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные варианты и области применения конвейерных печей. 2. Особенности тепловой работы и области применения печей аэродинамического нагрева. 3. Особенности конструкции и области применения универсальных камерных механизированных печей. 4. Преимущества и недостатки садочных колпаковых печей для термической обработки рулонов холоднокатаной по сравнению с агрегатами непрерывного отжига полосы развернутой нитью. 5. Конструктивные элементы колпаковых печей и области их применения в металлургии. 6. Порядок работы универсальной камерной механизированной печи типа СНЦА на операциях термической обработки. 7. Особенности конструкции и применение универсальных камерных механизированных печей. 8. Характеристика и применение печей с выкатным подом. 9. Особенности конструкции и типовой работы топливных камерных печей с внешней механизацией, области их применения. 10. Характеристика, области применения электрических камерных печей их преимущества и недостатки. 	Оборудование для термической и химико-термической обработки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	труда	<p>11. Контур циркуляции защитной атмосферы в колпаковой печи для отжига рулонов листовой стали.</p> <p>12. Характеристика, преимущества и недостатки вертикальных башенных печей для термической обработки холоднокатанной стальной ленты.</p> <p>13. Оборудование, применяемое для работы с жидкими теплоносителями и преимущества нагрева в этих средах.</p> <p>14. Особенности работы высокотемпературных электродных печей-ванн.</p> <p>15. Преимущества безокислительного нагрева, осуществляемого с использованием вакуумных печей и особенности их конструкции.</p> <p>16. Типы, общая характеристика и области применения протяжных печей.</p> <p>17. Принцип работы патентировочной печи малоокислительного нагрева.</p> <p>18. Типы контролируемых атмосфер используемых в термическом производстве и способы их приготовления.</p> <p>19. Области применения барабанных печей, их преимущества и недостатки.</p> <p>20. Характеристики и области применения печей с передвижной камерой нагрева.</p> <p>21. Характеристика карусельных печей и специфика их использования в процессах цементации деталей в комплекте с агрегатами толкательного типа.</p> <p>22. Конструкция и области применения печей с пульсирующим подом.</p> <p>23. Преимущества и недостатки шахтных печей. Обеспечение нужного состава атмосферы в печах этого типа при химико-термической обработке.</p> <p>24. Типы печей, применяемых для термической обработки, осуществляемые с их использованием.</p> <p>25. Механизация перемещения изделий на печах с шагающим подом и область применения печей.</p> <p>26. Основные составляющие процессов переработки исходного углеводородного сырья при получении атмосфер эндо- и экзогазов.</p> <p>27. Основные типа установок внепечного нагрева и его преимущества.</p> <p>28. Управление составом атмосферы толкательной печи при работе в режиме цементации.</p> <p>б.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы различного назначения, технологические процессы и оборудование в машиностроении; – анализировать риски и 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Характеристика, области применения электрических камерных печей их преимущества и недостатки.</p> <p>2. Особенности конструкции и типовой работы топливных камерных печей с внешней механизацией, области их применения.</p> <p>3. Характеристика и применение печей с выкатным подом.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>меры по обеспечению безопасности технологических процессов в соответствии с правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Особенности конструкции и применение универсальных камерных механизированных печей. 5. Порядок работы универсальной камерной механизированной печи типа СНЦА на операциях термической обработки. 6. Конструктивные элементы колпаковых печей и области их применения в металлургии. 7. Преимущества и недостатки садочных колпаковых печей для термической обработки рулонов холоднокатаной по сравнению с агрегатами непрерывного отжига полосы развернутой нитью. 8. Особенности конструкции и области применения ПШП и ПШБ. 9. Особенности тепловой работы и области применения печей аэродинамического нагрева. 10. Конструктивные варианты и области применения конвейерных печей. 11. Характеристики и области применения печей с передвижной камерой нагрева. 12. Характеристика карусельных печей и специфика их использования в процессах цементации деталей в комплекте с агрегатами толкательного типа. 13. Конструкция и области применения печей с пульсирующим подом. 14. Преимущества и недостатки шахтных печей. Обеспечение нужного состава атмосферы в печах этого типа при химико-термической обработке. 15. Типы печей, применяемых для термической обработки, осуществляемые с их использованием. 16. Механизация перемещения изделий на печах с шагающим подом и область применения печей. 17. Области применения барабанных печей, их преимущества и недостатки. 18. Типы, общая характеристика и области применения протяжных печей. 19. Принцип работы патентовочной печи малоокислительного нагрева. 20. Характеристика, преимущества и недостатки вертикальных башенных печей для термической обработки холоднокатаной стальной ленты. 21. Оборудование, применяемое для работы с жидкими теплоносителями и преимущества нагрева в этих средах. 22. Особенности работы высокотемпературных электродных печей-ванн. 23. Преимущества безокислительного нагрева, осуществляемого с использованием вакуумных печей и особенности их конструкции. 24. Типы контролируемых атмосфер используемых в термическом производстве и способы их приготовления. 25. Основные составляющие процессов переработки исходного углеводородного сырья при получении атмосфер эндо- и экзогазов. 26. Основные типа установок внепечного нагрева и его преимущества. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		27. Управление составом атмосферы толкательной печи при работе в режиме цементации. 28. Контур циркуляции защитной атмосферы в колпаковой печи для отжига руло-нов листовой стали. б.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач по выбору материалов различного назначения и технологических процессов в машиностроении; – навыками решения задач по обеспечению техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при осуществлении технологических процессов в машиностроении 	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект термического отделения латунированной проволоки в условиях ООО «Спецтехнологии». 2. Проект отделения термической обработки низкоуглеродистой оцинкованной проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 3. Проект участка поточной термообработки проката на стане 170 ОАО «ММК» 4. Технологии термической обработки проволоки для изготовления железнодорожных шпал нового поколения. 5. Проект отделения цеха покрытий ОАО «ММК» для термической обработки и цинкования холоднокатаной листовой стали. 6. Проект отделения термической обработки высокоуглеродистой арматуры в условиях СКЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ». 7. Проект отделения термической обработки и латунирования бортовой проволоки в условиях ОАО «Спецтехнологии» на обеспечение годового объема производства 5000 тонн с детальной проработкой вопросов термической обработки в процессе латунирования. 8. Технология отделения термической обработки холоднокатаной листовой стали в условиях ЛПЦ-3 ОАО ММК. 9. Проект организации технологических процессов термической обработки бунтового подката в условиях калибровочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ на обеспечение годового объема производства готовой продукции 5000 тонн. 10. Проект отделения термической обработки высокопрочного крепежа в условиях ККЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ». 11. Проект отделения термической обработки холоднокатаной полосы на АНО в условиях ЛПЦ-3 ОАО «ММК». 12. Проект отделения термической обработки толстолистовой низколегированной стали в условиях ОАО «ММК». 13. Проект технологии сфероидизирующего отжига горячекатаного металла в условиях калибровочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ». 14. Проект отделения для химико-термической обработки деталей зубчатого зацепления в условиях 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ЗАО «МРК» ОАО «ММК». 15. Проект технологии непрерывного рекристаллизационного отжига холоднокатаной полосы из низкоуглеродистой стали в условиях ЛПЦ-11 ОАО «ММК». 16. Проект термической обработки дюбелей-гвоздей в условиях ККЦ ОАО «ММК-МЕТИЗ». 17. Проект отделения для термической обработки самонарезающихся винтов в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 18. Обеспечение требуемого уровня механических свойств сварных соединений высокопрочной трубной стали на основе контроля фазового состава. 21.	
Знать	– Опасные и вредные факторы, возникающие при работе на исследовательском оборудовании	1. Опасные и вредные факторы при работе на оптико-эмиссионном спектрометре. 2. Опасные и вредные факторы при работе на рентгено-флюоресцентном спектрометре. 3. Опасные и вредные факторы при работе на оптическом микроскопе. 4. Опасные и вредные факторы при работе на электронном микроскопе. 5. Опасные и вредные факторы при работе на твердомере и микротвердомере. 6. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на растяжение и сжатие. 7. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на многоцикловую усталость. 8. Опасные и вредные факторы при определении ударной вязкости 9. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на ударную и ударно-абразивную износостойкость. 10. Рентгеновское излучение и характер его воздействия на окружающую среду. 11. β- излучение и характер его воздействия на окружающую среду.	Экспериментальная техника материаловедения
Уметь	– Подготавливать образцы для анализа, используя необходимое оборудование, соблюдая при этом: правила техники безопасности; нормы охраны труда; производственную санитарию; пожарную безопасность	1. Укажите порядок подготовки образцов для оптико-эмиссионного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 2. Укажите порядок подготовки образцов для рентгено-флуоресцентного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 3. Укажите порядок подготовки образцов для металлографического исследования, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 4. Укажите порядок подготовки образцов для рентгеноструктурного анализа, перечислите оборуду-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>дование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.</p> <p>5. Укажите порядок подготовки образцов для механических испытаний, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.</p>	
Владеть	– Теоретическими и практическими навыками работы на исследовательском оборудовании согласно правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормам охраны труда	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите условную схему оптико-эмиссионного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 2. Изобразите условную схему рентгено-флюоресцентного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 3. Изобразите условную схему оптического микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 4. Изобразите условную схему сканирующего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 5. Изобразите условную схему просвечивающего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 6. Изобразите условную схему рентгеновского дифрактометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 7. Изобразите условную схему твердомера и микротвердомера, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 8. Изобразите условную схему универсальной испытательной машины, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 9. Изобразите условную схему маятникового копра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 10. Изобразите условную схему установок для определения абразивной и ударно-абразивной износостойкости, в том числе узлы, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	–	
Уметь	работать на оборудовании		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда		
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Теоретические вопросы Правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, нормы охраны труда	Производственная – преддипломная практика
Уметь	работать на оборудовании	Практические задания: Анализировать формы нарушений техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на основе изученных нормативных материалов	
Владеть	навыками работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Комплексное задание из профессиональной области Инструктаж по технике безопасности на конкретном рабочем месте. Организация работы отдела технического контроля	
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 использования нормативных и методических материалов при подготовке и оформлении технических заданий	Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 2. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>4. SWOT-анализ как методологическая основа стратегического планирования.</p> <p>5. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p>	
Уметь	– применять нормативные и методические материалы при подготовке и оформлении технических заданий	<p>1. Разработка миссии организации Задание:</p> <p>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).</p> <p>2. Сопоставить содержание миссии с приведенной в теоретической части шаблоном.</p> <p>3. Разработать вариант шаблона миссии, в соответствии с которым сформулировать миссию организации.</p> <p>2. Формулировка стратегических целей организации Задание:</p> <p>1. Сформулировать цели организации с учетом сфер установления целей, направлений установления целей и показателей, позволяющих оценить количественно достижение или недостижение цели.</p> <p>2. Сформулировать цели по ключевым пространствам достижения цели.</p> <p>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> <p>3. Анализ микросреды организации Задание:</p> <p>1. Провести анализ микросреды организации с помощью SNW- анализа.</p> <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)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																															
		«внешние угрозы – внутренние сильные стороны организации»; г) «внешние угрозы – внутренние слабые стороны организации»																																																																																
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 инвестиционного менеджмента; – профессиональным языком предметной области знания 	<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="600 611 1906 1294"> <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 продаж</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>889504</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 продаж	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	889504	
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 продаж	346764	390671	423851	504127	509550	582375	692009	839841	889504																																																																									

<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"> – 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; 	<p>Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий Творческая личность. Творческий коллектив Информационный фонд ТРИЗ.</p>	Проектная деятельность
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения изобретательских задач; – корректно определять основные тенденции развития технических систем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств 2. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять типичные приемы решения изобретательских задач; – применять междисциплинарные знания для решения изобретательских задач и построения деревьев эволюции развития технически систем; – решать изобретательские задачи с помощью АРИЗ; – использовать информационные фонды ТРИЗ для решения задач различного уровня; 		
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; – практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач; 	<p>Методы развития творческого воображения. Линии развития технических систем.</p>	

<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"> – 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	нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Теоретические вопросы Перечень методических материалов для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Производственная - практика по получению 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-	Комплексное задание из профессиональной области Инструктаж по подготовке и оформлению технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Применение документов в области стандартизации. 8. Международная организация по стандартизации (ИСО). 9. Международная электротехническая комиссия (МЭК). 10. Европейские организации по стандартизации. 11. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). 12. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). 13. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). 14. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ). 	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовить проект стандарта предприятия 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
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 <ol style="list-style-type: none"> 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 прокат 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 13. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки инструмента для холодной и горячей штамповки. 14. Принципы выбора материалов и технологий термической обработки измерительного инструмента.. 	Основы проектирования технологических процессов
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 оборудова-	Примерные практические задания для экзамена <ol style="list-style-type: none"> 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? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>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</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области:</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 отливки 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 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 чистой 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	– Форму, размер, а также физико-химические	1. Образцы для оптико-эмиссионного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства).	Экспериментальная техника мате-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и механические свойства образцов материалов для проведения различных экспериментов и исследований	<ol style="list-style-type: none"> 2. Образцы для рентгено-флюоресцентного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 3. Образцы для оптической металлографии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 4. Образцы для сканирующей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 5. Образцы для просвечивающей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 6. Образцы для рентгеноструктурного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 7. Образцы для определения твердости и микротвердости (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 8. Образцы для испытания на растяжение и сжатие (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 9. Образцы для испытания на многоцикловую усталость (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 10. Образцы для испытания на ударную вязкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 11. Образцы для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 	риаловедения
Уметь	– Использовать официальные источники для информационного сопровождения экспериментов и исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава. 2. Укажите ГОСТы, связанные с определением параметров микроструктуры. 3. Укажите ГОСТы, связанные с определением твердости и микротвердости. 4. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава. 5. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на растяжение и сжатие. 6. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на ударную вязкость и усталость. 7. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на абразивную и ударно-абразивную износостойкость. 	
Владеть	– Навыками оценки соответствия образцов материалов для опреде-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные требования к образцам для оптико-эмиссионного. 2. Перечислите основные требования к образцам для рентгено-флюоресцентного анализа. 3. Перечислите основные требования к образцам для оптической металлографии. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ленных исследований и экспериментов	4. Перечислите основные требования к образцам для сканирующей электронной микроскопии. 5. Перечислите основные требования к образцам для просвечивающей электронной микроскопии. 6. Перечислите основные требования к образцам для рентгеноструктурного анализа. 7. Перечислите основные требования к образцам для определения твердости и микротвердости. 8. Перечислите основные требования к образцам для испытания на растяжение и сжатие. 9. Перечислите основные требования к образцам для испытания на многоцикловую усталость. 10. Перечислите основные требования к образцам для испытания на ударную вязкость. 11. Перечислите основные требования к образцам для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость.	
Знать	технические средства измерения и контроля	Теоретические вопросы - технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования; - структурные схемы и свойства средств измерения; - обработка результатов измерения;	Производственная – преддипломная практика
Уметь	использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения	Практические задания: Контролируемые показатели технологических процессов получения режущего инструмента, термообработки высокопрочной арматуры, канатной проволоки с покрытием и т.д. Определить тип датчика и способ работы	
Владеть	навыками использования технических средств измерения и контроля испытательного и производственного оборудования	Комплексное задание из профессиональной области Инструктаж по использованию технических средств измерения и контроля испытательного и производственного оборудования на конкретном рабочем месте. Организация работы отдела технического контроля.	
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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувст-	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вительность. 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> <p>Молниезащита промышленных объектов.</p> <p>Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества.</p> <p>Обучение работающих по безопасности труда.</p> <p>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:</p> <p>Задание №1</p> <p>Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк.</p> <p>Задание № 2</p> <p>На сколько классов подразделяются условия труда?</p> <p>А.3</p> <p>Б.4</p> <p>В.2</p> <p>Г.1</p> <p>Задание №3</p> <p>Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают</p> <p>А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
		<p>рабочем месте вредных и (или) опасных факторов</p> <p>Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.</p> <p>В. по процентному соотношению</p> <p>Г. по обеспеченности СИЗ</p>																									
Владеть:	-приемами обеспечения безопасности производства на основе знаний методов и приемов безопасной организации труда	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание №1</p> <p>По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="600 643 1895 1337"> <tr> <td>Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м³</td> <td>Кислота серная 2,4</td> </tr> <tr> <td>Энергозатраты, Вт</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>Температура воздуха, °С</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Относительная влажность, %</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Скорость движения воздуха, м/с</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Шум (эквивалентный уровень звука), дБА</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)</td> <td><u>100</u> V6</td> </tr> <tr> <td>Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м</td> <td>8/5</td> </tr> <tr> <td>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>7</td> </tr> <tr> <td>Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.</p>	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4	Энергозатраты, Вт	270	Температура воздуха, °С	18	Относительная влажность, %	40	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90	Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	<u>100</u> V6	Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)	7	Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)	6	
Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м ³	Кислота серная 2,4																										
Энергозатраты, Вт	270																										
Температура воздуха, °С	18																										
Относительная влажность, %	40																										
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																										
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА	75																										
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-																										
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90																										
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	<u>100</u> V6																										
Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5																										
Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)	7																										
Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)	6																										
Знать	как обеспечивать эффективное, экологически и	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <p>1. Производство чугуна.</p>	Введение в направление																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	<ol style="list-style-type: none"> 2. Производство стали. 3. Плавка меди. 4. Производство композитных материалов 	
Уметь	обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов	<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	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	<p>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Примерные вопросы к зачету по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство чугуна. 2. Производство стали. 3. Плавка меди. 4. Производство композитных материалов 	Введение в специальность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда		
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 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	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 тех-	Практические задания Понятие безопасных условий труда.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда</p>	<p>Нормы производственной безопасности Основные вредности и опасности машиностроительного производств Правила безопасной эксплуатации машиностроительного и металлургического оборудования</p>	
Владеть	<p>навыками выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда</p>	<p>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</p>	
<p>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 анализа</p>			
Знать	<p>процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам</p>	<p>процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам</p>	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p>
Уметь	<p>планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества</p>	<p>планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества</p>	
Владеть	<p>методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества;</p>	<p>методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	стратегией менеджмента качества		
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 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 практические задания для экзамена 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	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.	

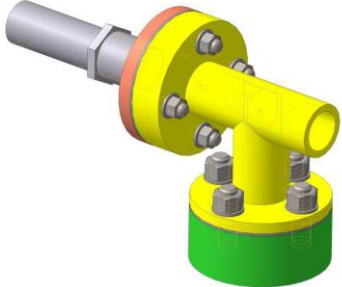
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>		
Знать	<p>традиционные 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</p>	<p>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	Теория термической обработки
Уметь	<p>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>	<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	<p>знаниями о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о техно-</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 термомеханической обработки стали на ее свойства. 4. Предложить способ ХТО предложенного стального изделия (цементация, азотирование и др.). 	

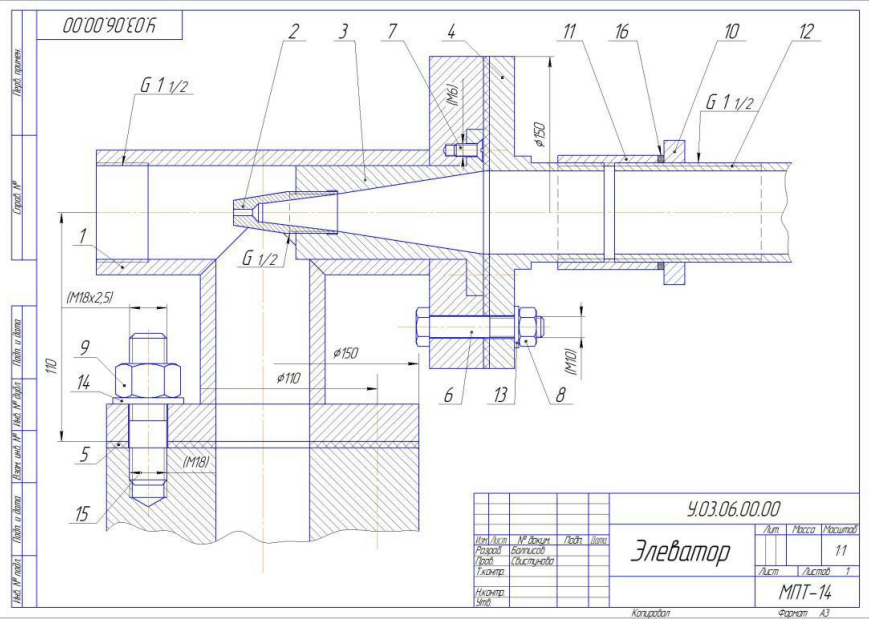
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	логической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа		
Знать	о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов	<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
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	<p>Практические задания</p> <p>Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха.</p> <p>Анализ и оценка состояния техники безопасности технологических процессов</p> <p>Причины брака выпускаемой продукции</p> <p>Методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства</p> <p>Безопасные приемы при выполнении производственных работ</p> <p>Методы и средства стандартизации и сертификации изделий и процессов</p>	
Владеть	навыками использования на производстве знаний о технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологи-	<p>Комплексное практическое задание в области профессиональной деятельности</p> <p>Характеристика выпускаемой продукции (механические и эксплуатационные свойства). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами.</p> <p>Определить качество холоднокатанного листа по представленной фотографии</p>	

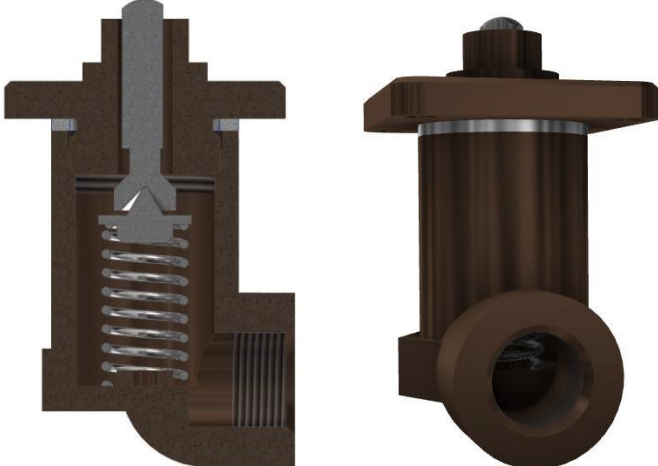
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческой подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа		
ПК-17 - способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств			
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 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 практические задания для экзамена 1. Предложить технологию механической обработки материалов. 2. Предложить технологию поверхностного упрочнения сплавов.	
Владеть	практическими навыками	Примерные задания на решение задач из профессиональной области	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	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	<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	<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 различными источниками науч-	Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. Использование вепольного анализа 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>но-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; 	<p>Использование стандартов для решения изобретательских задач.</p>	
<p>Владеть</p>	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач; – навыками и методами обобщения результатов решения изобретательских задач; – иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления; 	<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. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния, об исследовательских задачах и подходах к решению таких задач.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия инженерной графики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей 	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 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. 	Начертательная геометрия и инженерная графика
Уметь	<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 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. <div style="text-align: center;">  </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	междисциплинарном уровне	<p>2. Создать сборочный чертёж и спецификацию элеватора.</p> 	
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 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертёж и спецификацию. Оформить сборочный чертёж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования		
Знать	<p>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</p>	<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. 	<p>Основы проектирования технологических процессов</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	(СРПП), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП); способы программного проектирования технологических процессов ТО и ХТО		
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 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 фре-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>зами 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 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 °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> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>формой зуба шлифование после обработки исключено. Выбрать сталь, обосновать выбор термической и химико-термической обработки, учитывающей необходимость минимальной деформации, и указать структуру и свойства.</p> <p>4. 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>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.</p> <p>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.</p> <p>7. Выбрать материал для изготовления пуансона горячего выдавливания, подвергнувшегося длительным нагревам, указать режим обработки, структуру и свойства изделия.</p>	
Знать	основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Практические задания:</p> <p>Основы опытно-экспериментальной работы при подготовке отчета</p> <p>Понятие технологических расчетов. Правила работы с программными средствами расчета. Понятие расчетно-теоретических работ</p> <p>Указать принципы управления технологическими процессами для поддержания значений технологических параметров на заданном уровне</p> <p>Указать методы разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей</p>	
Владеть	навыками проектирования	Подготовка и защита отчета по практике:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	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.	

