



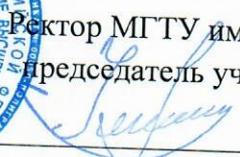
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 2 от « 27 » февраля 2019 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
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль) программы
**Химическая технология тугоплавких неметаллических и
силикатных материалов**

Магнитогорск, 2019

ОП-зМХ6-19-2

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	-основные события исторического процесса в хронологической последовательности	Экзаменационные вопросы: 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.	Б1.Б.01 История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II.</p> <p>19. Россия в первой половине XIX в.</p> <p>20. Россия во второй половине XIX в.</p> <p>21. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</p> <p>22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</p> <p>23. Россия в 1917 г.</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>32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <p>1. 1237 г.;</p> <p>2. 1480 г.;</p> <p>3. 1223 г.;</p> <p>4. 1380 г.</p> <p>2. Опричнина:</p> <p>1. 1565-1572 гг.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. 1598-1605 гг.;</p> <p>3. 1550-1572 гг.;</p> <p>4. 1556-1582 гг.</p> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <p>1. 1549 г.;</p> <p>2. 1497 г.;</p> <p>3. 1613 г.;</p> <p>4. 1649 г.</p> <p>4. Третьюньская монархия:</p> <p>1. 1905-1907 гг.;</p> <p>2. 1894-1917 гг.;</p> <p>3. 1907-1914 гг.;</p> <p>4. 1914-1917 гг.</p> <p>5. Брестский мир:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <p>1. отмена крепостного права;</p> <p>2. провозглашение России империей;</p> <p>3. присоединением к России Крыма;</p> <p>4. принятие «Соборного уложения».</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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.; 4. 1881-1894 гг. <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. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двадцатилетняя война; 2. Северная война; 3. Отечественная война; 4. русско-турецкая война. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1606-1607 гг.; 2. 1670-1671 гг.; 3. 1707-1708 гг.; 4. 1773-1775 гг. <p>18. Москва – столица РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1920 г.; 4. 1922 г. <p>19. 1922 г. – год образования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РСФСР; 2. СССР; 3. УССР; 4. БССР. <p>20. Восстание в Кронштадте:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1918 г.; 2. 1920 г.; 3. 1921 г.; 4. 1922 г. <p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1945 г.; 2. 1949 г.; 3. 1952 г.; 	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. 1725 г.; 4. 1800 г.</p> <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»: 1. 1803 г.; 2. 1861 г.; 3. 1883 г.; 4. 1894 г.</p> <p>28. Созыв Учредительного собрания: 1. 1917 г.; 2. 1918 г.; 3. 1919 г.; 4. 1921 г.</p> <p>29. Съезд князей в Любече: 1. 1097 г.; 2. 1136 г.; 3. 1147 г.; 4. 1199 г.</p> <p>30. Ливонская война: 1. 1558-1583 гг.; 2. 1565-1572 гг.; 3. 1609-1612 гг.; 4. 1700-1721 гг.</p>	
Уметь	-применять понятийно-категориальный аппарат при изложе-	<p>Практические задания::</p> <p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нии основных фактов и явлений истории	<p>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</p> <p>2. проведение губной реформы;</p> <p>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</p> <p>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <p>1. ограничение свободы книгопечатания;</p> <p>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</p> <p>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</p> <p>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</p> <p>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</p> <p>6. начало создания военных поселений.</p> <p>Группа А Группа Б</p> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <p>1. 1989; А) объявление СССР войны Японии;</p> <p>2. 1945; Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</p> <p>3. 1857; В) начало ликвидации военных поселений;</p> <p>4. 1863. Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</p> <p> Д) принятие СССР в Лигу Наций.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <p>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</p> <p>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>										
		<p>4. проведение XXVI съезда КПСС.</p> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествии Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <p style="text-align: center;">Группа А Группа Б</p> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">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> </table> <p>Ответ: _____</p>	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.	
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.												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам. Группа А Группа Б</p> <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;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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. Ответ:</p>	
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)? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием?</p> <p>11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)?</p> <p>12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.?</p> <p>13. Чем знаменателен период правления Ивана IV?</p> <p>14. Какие события происходили в Смутное время?</p> <p>15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.?</p> <p>16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых?</p> <p>17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.?</p> <p>18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.?</p> <p>19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I?</p> <p>20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать?</p> <p>21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?</p> <p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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 философии и авторских подходах;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Место философии в культуре, ее специфика. 2. Особенности философского знания. Функции философии. 3. Мироззрение. Его структура и формы. 4. Основные формы объективированного мироззрения, их сравнительный анализ. 5. Философский анализ мифологического мироззрения. 	Б1.Б.03 Философия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- основные направления философии и различия философских школ в контексте истории;</p> <p>- основные направления и проблематику современной философии;</p>	<p>6. Религиозная картина мира.</p> <p>7. Структура философского мировоззрения. Методы философии.</p> <p>8. Особенности древневосточной философии.</p> <p>9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии.</p> <p>10. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля.</p> <p>11. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике.</p> <p>12. Реализм и номинализм как основные направления схоластики.</p> <p>13. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения.</p> <p>14. Основные черты философии эпохи Просвещения.</p> <p>15. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии.</p> <p>16. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени.</p> <p>17. Немецкая классическая философия.</p> <p>18. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики.</p> <p>19. Основные направления неклассической философии.</p> <p>20. Основные особенности отечественной философии.</p> <p>21. Учение о бытии в современной философии.</p> <p>22. Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в философии.</p> <p>23. Изменчивость мира: движение и развитие.</p> <p>24. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма.</p> <p>25. Пространственно-временное измерение мира.</p> <p>26. Проблема идеального в философии. Сознание.</p> <p>27. Познание как процесс, его структура.</p> <p>28. Специфика научного познания. Наука как институт.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Концепции истины в философии. 30. Особенности бытия человека. 31. Проблема свободы в философии. 32. Общество как система. Проблема социального. 33. Особенности социального развития. 34. Культура и цивилизация.	
Уметь	раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; - представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; - сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме; - уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская концепция или	Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ. 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и 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 их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	система	<p>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;</p> <p>-приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох;</p> <p>-способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблем-</p>	<p>Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:</p> <p>Вариант 1.</p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?</p> <p>2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология?</p> <p>3. Каковы основные особенности философии Древней Индии?</p> <p>4. Какие основные проблемы решает школа патристики?</p> <p>5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм?</p> <p>6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Как в истории философии складывается учение о бытии?</p> <p>2. Что такое движение и развитие в философии?</p> <p>3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения?</p> <p>4. Что представляет собой процесс познания?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ной ситуации; -владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций.</p>	<p>5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии? 6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии? 7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними?</p> <p>Вариант 2. <i>Часть первая.</i> 1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры? 2. Какие выделяют части философского мировоззрения? 3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая? 4. Как описывается мир в системе реализма? 5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме? 6. Какова суть материализма Фейербаха?</p> <p><i>Часть вторая.</i> 1. В чем диалектика бытия и небытия? 2. Какие концепции развития существуют в философии? 3. Какие черты характеризуют чувственное познание? 4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии? 5. Как философия решает проблему биосоциального в человеке? 6. Как в истории философии менялось представление о природе? 7. Чем характеризуется цивилизация с точки зрения философии?</p> <p>Вариант 3. <i>Часть первая.</i> 1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится? 2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии? 3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4. Какие черты присущи номиналистической картине мира?</p> <p>5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта?</p> <p>6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие существуют типы бытия?</p> <p>2. Как характеризуют развитие законы диалектики?</p> <p>3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной?</p> <p>4. Почему практику считают критерием истинности?</p> <p>5. Что такое эмпирический уровень научного познания?</p> <p>6. Что такое в философии личностное измерение человека?</p> <p>7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?</p> <p>Вариант 4.</p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения?</p> <p>2. Какие существуют философские дисциплины?</p> <p>3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля?</p> <p>4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному?</p> <p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</p> <p>2. Какие подходы к пониманию пространства и времени существуют в философии?</p> <p>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</p> <p>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</p> <p>5. Какие существуют концепции истины?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</p> <p>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</p> <p>Вариант 5. <i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?</p> <p>2. Что такое гносеология как часть философии?</p> <p>3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?</p> <p>4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?</p> <p>6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие подходы к субстанции существуют в философии?</p> <p>2. В чем сущность закона отрицания отрицания?</p> <p>3. Какие черты сознания указывают на его идеальность?</p> <p>4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии?</p> <p>5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм?</p> <p>6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества?</p> <p>7. Каково соотношение культуры и цивилизации?</p>	
Знать	- фундаментальные подходы к построению научных картин мира, основные особенности и признаки научных кар-	<p>Примерный перечень контрольных вопросов для зачета:</p> <p>1. Определение науки</p> <p>2. Понятие парадигмы.</p> <p>3. Недостаточность бинарных систем. Эволюционный, революционный путь раз-</p>	ФТД.В.02 Синергетика в современном естествознании

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тин мира и радикальных перестроений научных картин мира (научных революций);</p> <p>-основные законы эволюции органического мира и развития живых систем;</p> <p>-основные принципы научного познания, этики, научной методологии</p>	<p>вития</p> <p>4. Свойства целого, которыми не обладает ни одна из его частей.</p>	
Уметь	<p>- объяснять процессы, протекающие в природе и обществе, используя принципы универсального эволюционизма и синергетики;</p> <p>- правильно понять и оценить, опираясь на знания современных кон цепций естествознания и синергетических</p>	<p><i>Примерный перечень вариантов тестов</i></p> <p>При системном подходе в познании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность 2. объект познания представляется системой связей, обеспечивающих его целостность 3. объект познания представляется системой элементов с рассмотрением их связей, обеспечивающих его целостность, выраженную определенной функциональной зависимостью и имеющей граничные условия 4. объект познания представляется системой элементов обеспечивающих его целостность 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>принципов, те или иные новые научные гипотезы или открытия, - раскрыть панораму современного естествознания и показать тенденции его развития;</p>	<p>Принцип неопределённости – дополнительности - совместности означает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в системной триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности. 2. каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, которое не быть меньше, чем значение постоянной Планка. 3. в триаде каждая пара элементов находится в соотношении дополнительности, а третий задаёт меру совместности. <p>каждая пара элементов должна совмещаться, т.е. не противоречить, соотношению неопределённости Гейзенберга.</p>	
Владеть	<p>-системой знаний о современных физической, космологической, биологической, географической, химической научных картинах мира; -понятийным аппаратом основных концепций естествознания и синергетики.</p>	<p>Примерный перечень вариантов контрольных заданий и тестов</p> <p>Научные методы познания делятся на группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эмпирические и теоретические 2. эмпирические, теоретические, интуитивные 3. эмпирические, теоретические, интуитивные и эмоциональные 4. Рациональные, интуитивные, концептуальные и априорные <p>Синергетика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория возникновения новых качеств у сложных систем, которыми не обладает ни одна из их частей 2. Возрастание качественных отличий элемента системы, относительно его отдельных качеств 3. Возникновение и рост возможностей системы, при объединении соответствующих элементов друг с другом <p>Теория возникновения новых качеств в системах, которыми не обладает ни одна из их частей</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОК-2 - способностью 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>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? 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»? 	Б1.Б.01 История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Какого императора и почему назвали «Кровавый»?</p> <p>25. При каком императоре Россия пережила две войны и три революции? О каких войнах и революциях идет речь?</p> <p>26. Когда в России пало самодержавие? Кто был последним русским самодержцем?</p> <p>27. Кто управлял страной после падения самодержавия?</p> <p>28. Когда большевики пришли к власти?</p> <p>29. Как называлось первое советское правительство? Кто стал его председателем?</p> <p>30. В какие годы на территории России шла крупномасштабная Гражданская война?</p> <p>31. Как называлась политика чрезвычайных мер в годы Гражданской войны?</p> <p>32. Когда большевики проводили новую экономическую политику?</p> <p>33. Какие процессы проходили в стране в годы первых пятилеток?</p> <p>34. Когда началась и когда закончилась Вторая мировая война (число, месяц, год)?</p> <p>35. Когда началась и когда закончилась Великая Отечественная война (число, месяц, год)?</p> <p>36. Какой период в истории страны называется «оттепель»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>37. Какой период в истории страны называется «застой»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>38. Какой период в истории страны называется «перестройка»? С именем какого руководителя партии он связан?</p> <p>39. Кто был последним Генеральным Секретарем ЦК КПСС?</p> <p>40. Когда был образован и когда распался СССР?</p> <p>41. Кто был первым и последним Президентом СССР?</p> <p>42. Какое событие ознаменовало собой распад Советского Союза?</p> <p>43. Когда была принята Декларация «О государственном суверенитете РСФСР» (число, месяц, год)?</p> <p>44. Когда была принята действующая Конституция РФ (число, месяц, год)?</p> <p>45. Как называется современный российский парламент?</p> <p>46. Как называется верхняя палата современного российского парламента?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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	Подготовить историографический обзор по одной из тем семинарских занятий. Высказать свою точку зрения по какой-либо исторической проблеме.	
Знать	- процесс историко-культурного развития человека и человечества; - всемирную и отечественную историю и культуру;	<i>Тест</i> В каком году состоялись первые Олимпийские Игры современности? 1950 1896 1917 1991 В каком году наша страна принимала летние Олимпийские игры?	Б1.Б.25 Физическая культура и спорт

<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"> - особенности национальных традиций, текстов; - движущие силы и закономерности исторического процесса; - место человека в историческом процессе; - политическую организацию общества. 	<p>1917 1991 1980 2000</p> <p>В каком году и в каком городе российский спортсмен впервые победил на Олимпийских играх?</p> <p>1996 Магадан 1908 Лондон 1987 Сингапур 2003 Чикаго</p> <p>Как называется традиционный ритуал с участием спортсмена и судьи: торжественное обещание олимпийская клятва присяга приговор</p> <p>Какие цвета используют для Олимпийских колец? только черный только синий зеленый, красный, коричневый только серый</p> <p>Какого цвета полотнище Олимпийского флага? красный белый синий зеленый</p> <p>Где проходили первые Олимпийские Игры современности? Амстердам</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>сначала спортсмен, затем судья сначала судья, затем спортсмен молча про себя Сколько колец на Олимпийском флаге? 1 2 3 5 Кто из спортсменов нашей страны завоевал боль всех золотых Олимпийских медалей? Иван Ухов Лариса Латынина Владислав Бобров Игорь Попов</p>	
Уметь	<p>- определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; - уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; - проявлять и транслировать ува-</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. 2. Средства физической культуры. 3. Основные составляющие физической культуры. 4. Социальные функции физической культуры. 5. Формирование физической культуры личности. 6. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. 7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>жительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; - анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</p>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; - навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; - информацией о движущих силах исторического процес- 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура как часть культуры общества. 2. Физическая культура как особая сфера человеческой деятельности. 3. Уровни физической культуры личности. 4. Функции физической культуры. 5. Цель и задачи физической культуры. 6. Структура физической культуры. 7. Виды и разновидности физической культуры. 8. Дать характеристику принципа всестороннего гармоничного развития личности. 9. Дать характеристику принципа связи физической культуры с практической жизнью общества. 10. Дать характеристику принципа оздоровительной направленности. 11. Педагогическая направленность, цель и задачи физического воспитания. 12. Система физического воспитания. <p>Основы системы физического воспитания (социально-экономические, правовые основы).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	са; - приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.		
ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	<p>– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 	Б1.Б.04 Экономика

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<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). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной</p> <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ... Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ... Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ... Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию)</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу 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 Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны 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»	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, 	Практические задания 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</p> <p>- ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе</p>	<p>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 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="618 1305 1787 1380"> <thead> <tr> <th>Q</th> <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> </thead> <tbody> <tr> <th>ТС</th> <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> </tbody> </table>	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>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 нпо 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 про-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим 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. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономист выполняет _____ функцию. Варианты ответов: 1) теоретическую</p>	

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

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения 	<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 %. 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> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>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>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 ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции <p>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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4) поддержать производителей сигарет</p> <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</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. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: <ol style="list-style-type: none"> 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>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.</p> <p>1. Производство 2. Распределение 3. Потребление</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>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</p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="602 1254 1809 1394"> <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> </tbody> </table>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.													
Основные рабочие	50	25000													
Вспомогательные рабочие	30	22000													
Руководители	10	40000													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы
		Специалисты	12	35000	
		Служащие	2	20000	
		<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>			
Знать	<p>– систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; – принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. - средства и методы стимулирования сбыта продукции.</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></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. 			Б1. Б.23 Продвижение научной продукции
Уметь	<p>– анализировать экономическую и научную литературу;</p>	<p><i>Практические задания:</i></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. 			

<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"> – анализировать рынок научно-технической продукции – рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; – анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка науч- 	<ul style="list-style-type: none"> 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ной продукции; - определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурс.</p>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; – методами стимулирования сбыта продукции; – расчетом цен инновационного продукта; -современными методиками расчета и анализа показате- 	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта.		
ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	– основные правовые понятия; – основные источники права; - принципы применения юридической ответственности.	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 	Б1.Б.05 Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>14. Источники права.</p> <p>15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды.</p> <p>16. Отрасли российского права.</p> <p>17. Правонарушение: понятие, признаки, виды.</p> <p>18. Юридическая ответственность, понятие и виды.</p> <p>19. Предмет и метод гражданского права.</p> <p>20. Субъекты и объекты гражданского права.</p> <p>21. Правоспособность и дееспособность физических лиц.</p> <p>22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</p> <p>23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</p> <p>24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</p> <p>25. Основания приобретения права собственности.</p> <p>26. Основания прекращения права собственности.</p> <p>27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения.</p> <p>28. Наследование по закону и по завещанию.</p> <p>29. Заключение брака.</p> <p>30. Прекращение брака. Признание брака недействительным.</p> <p>31. Имущественные права супругов.</p> <p>32. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>34. Лишение родительских прав.</p> <p>35. Предмет трудового права.</p> <p>36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>37. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>38. Понятие и виды рабочего времени</p> <p>39. Время отдыха</p> <p>40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Предмет и метод административного права.</p> <p>45. Субъекты административного права.</p> <p>46. Государственная служба.</p> <p>47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>49. Определение государственной тайны.</p> <p>50. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>51. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>52. Состав преступления.</p> <p>53. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p> <p>54. Предмет и метод экологического права.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		55. Источники экологического права. Право общего и специального природопользования.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; - корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. 	<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 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><i>Примерные практические задания</i> 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 совершения прашенствования пра- 	<p><i>Примерные практические задания:</i> Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение <p>- определить завещательный отказ</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	новых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; – ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; – формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 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 	Б1. Б.24 Продвижение научной продукции
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать социально-политическую и научную литературу; – оформлять документацию; 	<p><i>Практические задания:</i></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. 	

<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"> – использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; – составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ; 	<p>4) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 5) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6) Научно-техническая политика России. 7) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – вопросами правового регулирования деятельности предприятия; – знаниями о научно-технической политике России – навыками составления конкурсной 	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор научно-технической политики России. 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
	документации;																																
ОК – 5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия																																	
Знать	<p>- базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке;</p> <p>- базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи</p>	<p align="center">Примеры заданий для проведения зачёта 1-2 курс (АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)</p> <p align="center">Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «О себе»:</p> <table border="0"> <tr> <td>A first-year student</td> <td>Хорошо образованный</td> </tr> <tr> <td>A Bachelor degree</td> <td>Первокурсник</td> </tr> <tr> <td>Well-educated</td> <td>Степень бакалавра</td> </tr> <tr> <td>To run the household</td> <td>Обязанности по дому</td> </tr> <tr> <td>Duties about the house</td> <td>Вести домашнее хозяйство</td> </tr> </table> <p><i>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Мои планы на будущее»</i></p> <table border="0"> <tr> <td>An area of specialization</td> <td>Дальнейшее развитие</td> </tr> <tr> <td>Further development</td> <td>Способности и навыки</td> </tr> <tr> <td>Abilities and skills</td> <td>Аспирантура</td> </tr> <tr> <td>A high degree of proficiency</td> <td>Область специализации</td> </tr> <tr> <td>Postgraduate studies</td> <td>Высокий уровень профессионализма</td> </tr> </table> <p align="center">Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</p> <table border="0"> <tr> <td>Accepted language</td> <td>Хорошо владеть английским</td> </tr> <tr> <td>Have a strong hold of English</td> <td>Написание</td> </tr> <tr> <td>Spelling</td> <td>Непонимание</td> </tr> <tr> <td>Miscommunication</td> <td>Уверенно разговаривать на иностранном языке</td> </tr> <tr> <td>To be a confident speaker</td> <td>Принятый язык</td> </tr> </table> <p align="center">Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Студенческая жизнь»</p>	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	An area of specialization	Дальнейшее развитие	Further development	Способности и навыки	Abilities and skills	Аспирантура	A high degree of proficiency	Область специализации	Postgraduate studies	Высокий уровень профессионализма	Accepted language	Хорошо владеть английским	Have a strong hold of English	Написание	Spelling	Непонимание	Miscommunication	Уверенно разговаривать на иностранном языке	To be a confident speaker	Принятый язык	Б1.Б.02 Иностраннный язык
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																																
An area of specialization	Дальнейшее развитие																																
Further development	Способности и навыки																																
Abilities and skills	Аспирантура																																
A high degree of proficiency	Область специализации																																
Postgraduate studies	Высокий уровень профессионализма																																
Accepted language	Хорошо владеть английским																																
Have a strong hold of English	Написание																																
Spelling	Непонимание																																
Miscommunication	Уверенно разговаривать на иностранном языке																																
To be a confident speaker	Принятый язык																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Independence To do a course Timetable To take time out from study To hang out with your friends</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Географическое положение и политическая система страны изучаемого языка»</p> <p>Constitutional monarchy County Island Gross national product Crown</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <p>Originate Annual celebration Religious significance Official days off Fireworks</p> <p>Соотнесите английские слова и выражения с их русскими эквивалентами по теме «Крупные города страны изучаемого языка»</p> <p>To be situated Capital Date back to Famous for Bathing resort</p> <p><i>Исправьте грамматические ошибки по теме «Порядок слов в простом предложении»</i></p> <p>1) We get usuually up at 7 o'clock.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2 When you do your home assignment? 3) Where you were yesterday?</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Числительное»</p> <p>1) My birthday is on the twenty-one of September. 2) I am thirty (13) years old. 3) It is 5th of December.</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Местоимение»</p> <p>1) Peter is ill. Can you visit her? 2) The text is difficult. Do you understand all? 3) I haven't called somebody.</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Существительное»</p> <p>1) What are the news? 2) Three man came into the room and sat in the armchairs. 3) In evening we usually watch TV.</p> <p>Исправьте грамматические ошибки по теме «Прилагательное и наречие»</p> <p>1) Everest ist the most tallest mountain in the world. 2) The results of the experiment turned out to be much best. 3) I think this song is worst than the previous one.</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Высшее образование в стране изучаемого языка»</p> <p>1. What's the main difference between a college and a university in the USA? Colleges are smaller Colleges offer only undergraduate degrees</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Colleges are smaller and they offer only undergraduate degrees</p> <p>2. What's the difference between a state (public university) and a private university?</p> <p>State universities are funded by the government</p> <p>State universities are usually larger and admit a wider range of students</p> <p>State universities are funded by the government and admit a wider range of students</p> <p>Who funds private institutions of higher education in the USA?</p> <p>US government</p> <p>They are funded from tuition fees, research grants and gifts.</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы по страноведению «Геополитические особенности страны изучаемого языка»</p> <p>1) How many countries does the United Kingdom consist of?</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>2) What is the state system of the United Kingdom?</p> <p>a constitutional monarchy</p> <p>a parliamentary republic</p> <p>3) What is the symbol of the United Kingdom?</p> <p>a) a rose</p> <p>b) a bald eagle</p> <p>c) Britannia</p> <p>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Культура и традиции страны изучаемого языка»</p> <p>What is the Scottish national costume for men?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) the kilt b) the tuxedo c) the bearskin What is the most famous sport event in Scotland? a) the Highland games b) the Commonwealth Games c) the Wimbledon Championship</p> <p>What country is called a land of castles and princes? a) England b) Northern Ireland c) Wales</p> <p><i>Выберите правильный ответ на вопросы лингвострановедческого характера «Крупные города страны изучаемого языка»</i></p> <p>What are the best English resorts? Bristol and Southampton Brighton and Bath Leeds and Bradford</p> <p>What is the capital of Scotland? Manchester Edinburg Liverpool</p> <p>What is the most important airport in England?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Gatwick Heathrow Stansted</p> <p>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>My Plans for the Future</p> <p>I am a first-year student now and I have chosen metallurgy as an area of specialization. I am sure it is a very demanding job. That is why I am looking now for opportunities for further development of my abilities and knowledge in the chosen field.</p> <p>For me, choosing a career is not only a matter of future prestige and wealth. In my opinion, a job should be 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 mas-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ter’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> <p>The carrier choice is not socially important, but depends on your abilities.</p> <p>The most important qualities of a good specialist are to be industrious, to speak several foreign languages, etc.</p> <p>To develop the organizational and interpersonal skills and get a solid background one can become a monitor.</p> <p><i>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</i></p> <p>Colleges, universities, and institutes: the distinctions</p> <p>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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>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 students, 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.</p> <p>Private universities are funded by a combination of endowments, tuition fees, research grants, and gifts from their alumni. Tuition fees tend to be higher at private universities than at state universities, but there is no distinction made between state and non-state residents. Colleges with a religious affiliation and single-sex colleges are private. In general, private universities have enrollments of fewer than 20,000 students, and private colleges may have 2,000 or fewer students on their campuses.</p> <p>State university tuition costs are generally lower than those of private universities. Within each college or university you will find schools. Technical and vocational colleges offer certificate and other short-term programs that train students in the theory behind a specific vocation or technology, as well as in how to work with the technol-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>огу.</p> <p>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</p> <p>Jane: Hello, Maria! You look great today!</p> <p>Maria: _____ It's very warm today, isn't it? So I have decided to put on my new dress.</p> <p>Jane: Yes, the weather is lovely, as well as your new dress. But have you heard about the rain this afternoon?</p> <p>Maria: _____ But that is okey. I have an umbrella.</p> <p>Jane: Oh, you are lucky, but I have no umbrella. I need to go back home to take it.</p> <p>Maria: Yes, be quick. Look, the sky is already full of clouds.</p> <p>Jane: I run. Bye, _____</p> <p>Maria: Bye!</p> <p>Yes, I've heard about that. Hi,! Thank you! see you later.</p> <p>Дополните диалог, используя предложенные ниже реплики</p> <p>A: _____</p> <p>B: Yes, I'll have the fillet steak.</p> <p>A: _____</p> <p>B: Rare, please. And I'd like a glass of red wine, and some mineral water.</p> <p>A: Still or sparkling?</p> <p>B: Sparkling.</p> <p>A: _____</p> <p>Are you ready to order? How would you like your steak? Fine.</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексиче-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ские выражения: «О себе» to be a first-year student, to consist of, to live, my hobby is, I prefer, my favourite subjects, to spend time, at the university I, when I have free time, usually I</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Мои планы на будущее»</p> <p>My future specialty, department, carrier plans, to make a carrier, to do courses, to pick up a foreign language, a very demanding job, opportunities for further development of my abilities and knowledge, to take part in the student scientific conferences</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Значение иностранного языка в карьере будущего специалиста»</p> <p>to improve your career prospects, many benefits, give a competitive edge over other applicants, have the option to work abroad, miscommunication, feel more at ease when speaking with fellow employees, management, or clients.</p> <p>Составьте сообщение по предлагаемым темам, опираясь на основные лексические выражения: «Студенческая жизнь»</p> <p>the first step to independence, to achieve your study goals, to plan a timetable, to do a course work, to take time out from study, tutorials and labs, to hang out with friends, to attend lectures and classes</p> <p>Прочитайте текст, переведите и выпишите предложения, передающие его основную идею.</p> <p>Student Life</p> <p>Becoming a student is often the first step to independence, particularly if you are mov-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ing away from home. You'll get to meet new people and there are lots of chances to socialise. However, you may find yourself struggling to achieve your study goals. Student life is different for everyone.</p> <p>How can I prepare for student life?</p> <p>Talk to people who have done the course or degree you're doing. They may be able to give you tips and advice about the workload, and make suggestions for how you can prepare.</p> <p>If you're moving to a different place, try to arrive a few days before you start your course. That way you'll have time to get familiar with the town/city layout, and learn your way around.</p> <p>Work out how you will get around. If there is no suitable public transport in the city, can you get a bike or car? Do you need to get a driver's licence?</p> <p>If you're moving into a flat, ask your parents if you can take any furniture with you (eg bed, dresser, desk, chair, sofa). Decide on your accommodation early on. If you want to live on campus, you'll need to get in early.</p> <p>How do you set realistic goals and plan timetables at university?</p> <p>It's tempting to try to achieve too much in your first year of study, which is common with new students. This can leave you feeling overwhelmed and unmotivated, because you may not leave enough time to do course work or take time out from study. Remember to leave time for things such as preparing for lectures, part-time work and spending time with friends.</p> <p>Why should you go to lectures, classes, tutorials or labs?</p> <p>Classes or lectures can be less structured than at school. You may have many opportunities to do other things instead of going to class. For example, it may seem more appealing to hang out with your friends.</p> <p>However, you need to be aware that when exam time comes you may have to spend a lot of time in the library looking up what was taught during the lectures you missed. You may not even be sure</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>what's asked of you for the exam.</p> <p>Try to take a sensible approach to attending lectures and classes – they are worth it.</p> <p>Is becoming a student the first step to independence? Why?</p> <p>Why is it useful to talk to people who have done the course or degree you're doing?</p> <p>Why should you arrive in the city before you start your course?</p>	
Уметь	<p>- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</p> <p>- оформлять информацию на иностранном языке в устной и письменной формах.</p>	<p style="text-align: center;">Part IV WRITING <u>A LETTER OF APPLICATION</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Напишите сопроводительное письмо к резюме или письму о приеме на работу на английском языке</i></p> <p style="text-align: center;">Пример практического задания</p> <p style="text-align: center;">Part V Translation</p> <p style="text-align: center;"><i>Напишите полный письменный перевод текста</i></p> <p>THE PAPERLESS OFFICE: ON ITS WAY, AT LAST</p> <p>Stephanie Breedlove and her husband founded Breedlove & Associates 16 years ago to help families who hire a nanny with the crushing burden of paperwork that this entails. There are pay stubs to be sent, federal and state tax returns¹ to be filed, pay schedules² to be updated and other trails of exceedingly boring paper. Much of the firm's small office in Austin, Texas, is taken up by 100 paper-filled filing cabinets. An office manager spends 25 hours a week shuffling paper between desks and drawers. At peak times the office becomes "a sea of paper," with colour-coded</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>stacks³ on conference tables, floors and chairs.</p> <p>With luck, this will soon be a thing of the past. Last year Breedlove decided to go paperless. It is now about halfway there, says Ms Breedlove. The constant flow of information between Breedlove and its clients now goes via e-mail, with forms attached as PDF files. The next step is to roll out an online service so that clients can log on to manage their accounts. Only the Internal Revenue Service⁴ still insists on paper for some things but even it claims to be going electronic soon.</p> <p>Fewer trees will die and less ink will be squirted, but that is not her primary motivation, she says. It is that everyone—clients and staff—is sick of paper. The clients tend to be young, middle-class families with toddlers; they are good with technology and already pay bills online, use e-tickets on planes, e-file their tax returns and Google recipes rather than using cookbooks. And Breedlove’s 16 employees are in their 20s, native to Facebook and instant-messaging and baffled by the need for paper. Now everybody is happier. Next year the firm expects to be completely paperless.</p> <p>A decade ago this scenario was brought up only in sardonic jokes. Instead of the paperless office promised by futurists, offices and homes seemed to be drowning in more paper than ever. In the digital era people were exchanging much more information, but neither technology nor behavior had caught up. They were printing e-mails for archiving and Word documents for marking up by hand.</p> <p>But as it turned out, that was the very year when demand for office paper began declining. Office workers in rich countries will reduce their consumption of paper year for the foreseeable future.</p> <p>Older people still prefer a hard copy of most things, but younger workers are increasingly comfortable reading on screens and storing and retrieving information on computers or online. As new generations of office workers leave university—where their class notes and syllabuses are</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>online these days—they take their habits with them. They like digital information because it reduces clutter⁵. It can be “tagged” and thus filed into many folders instead of just one physical file. It can be searched by keyword. It can be cut, pasted and remixed. It allows for easier collaboration, through features such as “track changes”. It can be shared across an ocean as easily as across a desk. Increasingly, it resides in the internet “cloud” and can be accessed from anywhere, not just in the office. By contrast, paper tends to get torn, stained, burnt, soaked and lost.</p> <p>Information thus appears to be becoming paperless roughly as transport has become horseless. When cars came along, the number of horses in America dropped at first, but the number is now roughly back to where it was in the late 19th century. As a share of the trips people take, horses have become insignificant. But they are thriving for special occasions and sport. Paper, too, has a future—for the fine copy of the “Iliad”, the women’s fashion magazine and the memorable certificate. But nobody, least of all the staff at Breedlove, will shed a tear for those stacks of taxforms on the carpet.</p> <p>/ Adapted from the Economist Oct 9th /2008/</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - навыками делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов. 	<p>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</p> <p>Das Studium an der Universität</p> <p>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.</p> <p>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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Bukinstraße zur Universität braucht die Studentin nur zehn Minuten. Sie ist sehr pünktlich und verspätet sich nie. Sie findet es auch leichtsinnig, Vorlesungen zu versäumen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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> <p><i>Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным.</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Ostern Ostern fällt immer auf den Sonntag nach dem ersten Frühjahrsvollmond, im Gregorianischen Kalender also frühestens auf den 22. März und spätestens auf den 25. April. Es gibt viele Osterbräuche. Die Deutschen Häuser werden geschmückt, die Eier werden gefärbt und verziert und eine Ostereiersuche wird veranstaltet. In deutschsprachigen Ländern suchen die Kinder bunt bemalte versteckte Eier und Süßigkeiten, die von einem „Osterhasen“ versteckt wurden. Es wird auch Bäume im Garten und Brunnen mit bunt bemalten Ostereiern geschmückt. Als Ostergebäck gibt es einen Kuchen in Hasen- oder Lammform. Das Ei wurde besonders geschätzt. Die Eier waren für die Menschen immer ein Symbol für den neuen Anfang, für Leben und Fruchtbarkeit und für Glück! Das Frühlingsfest ist gefeiert worden und die Eier sind geschenkt worden. Vor dem Schenken waren die Eier bemalt worden. So entstanden deutsche Ostereier. Der Osterhase gilt als Symbol der Fruchtbarkeit, was zum Fest des Lebens passt. Der Hase wurde, wie das Ei, ein Symbol für Fruchtbarkeit. So wurde der Hase vor rund vierhundert Jahren zum Eierbringer. Das Osterlamm wurde als Symbol des Lebens verstanden. Mit seinem weißen Fell ist es auch ein Symbol für Reinheit und friedliche Lebensweise. Das Osterfeuer steht als Symbol für die Sonne. Ohne sie wäre kein Leben auf unserer Welt möglich. Die Entzündung des heiligen Osterfeuers ist ein zentrales Ereignis für die Christen. Das Licht gilt als Zeichen des Lebens. Im christlichen Glauben ist die Osterkerze im 4. Jahrhundert nach Christus entstanden. Die Osterkerze symbolisiert den über Tod und Sterben siegenden auferstandenen Jesus Christus. Das Wasser gilt als Ursymbol des Lebens und der Fruchtbarkeit. In den Jahrhunderten nach Christus wurde es als Symbol für das Leben gebracht. So wurde schon seit dem 2. Jahrhundert das Taufwasser nur zweimal im Jahr geweiht. 1) In deutschsprachigen Ländern suchen die Kinder bunt bemalte versteckte Eier und Süßigkeiten, die von einem „Osterfuchs“ versteckt wurden. 2) Vor dem Schenken waren die Eier bemalt worden.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3) Das Osterfeuer steht als Symbol für die Sonne.	
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.). 	Б1.Б.06 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>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. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p> <p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;</p> <p>Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;</p> <p>В) возможности реставрации памятников культуры;</p> <p>Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</p> <p>А) анализ продуктов жизнедеятельности;</p> <p>Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества;</p> <p>В) ведение эксперимента над исследуемыми группами;</p> <p>Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится...</p> <p>А) культуроведение;</p> <p>Б) психология культуры;</p> <p>В) социология;</p> <p>Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.</p> <p>А) структурно-функционального;</p> <p>Б) исторического;</p> <p>В) философского;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</p> <p>А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает:</p> <p>А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания.</p> <p>А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p> <p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для:</p> <p>А) обеспечения межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук.</p> <p>А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется:</p> <p>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:</p> <p>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...</p> <p>А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки.</p> <p>А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.</p> <p>А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает:</p> <p>А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> <p>20. Предметом исторической культурологии является:</p> <p>А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;	<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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– анализировать проблемы культурных процессов;</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>	<p>причин и следствий увеличится.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. <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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, prepares души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные 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 стремле- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ний, сил и здоровья, господства над силами Земли»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «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 различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно про- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>должителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
Владеть	<p>– навыками межкультурного взаимодействия;</p> <p>– критического восприятия культурно значимой информации;</p> <p>– навыками социокультурного анализа современной действительности;</p> <p>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОК – 6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	<p>-суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</p> <p>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического 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.). 	Б1.Б.06 Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>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. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</p> <p>А) естественным процессом развития общества;</p> <p>Б) представлением каждого человека;</p> <p>В) функцией культуры;</p> <p>Г) обязанностью государства.</p> <p>2. Функцией культуры является:</p> <p>А) руководство политическими институтами;</p> <p>Б) создание смыслов человеческой деятельности:</p> <p>управление законами природы;</p>	

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p>	

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...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)... А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является: А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры; 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; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явле-</p>	<p>Практические задания: 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам»</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</p>	<p>другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем 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 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»; • «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 традицион- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации».</p> <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	<p>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</p> <p>– навыками культурного сотрудни-</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? <p>Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлени-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>чества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p>ем положительным или негативным.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, пророка 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. 	

<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"> • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Примерные зачетные вопросы</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. 	Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		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. Вербальный курс как способ формирования команды.	
Уметь	находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях	Отрабатывается в больших тренинговых играх «Катастрофа на воздушном шаре», «Утро на даче» и т.п.	
Владеть	умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	- Отрабатывается в «Тренинге принятия управленческих решений», деловых играх «Теремок», «Самолеты» и т.п. - 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. Требования:	

<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"> -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала. 	
ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня	Примерные вопросы для сдачи зачета <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие жизненного пути. 2. Понятие жизненной позиции. 3. Понятие жизненной перспективы. 4. Понятие жизненного сценария. 5. Личность как субъект жизненного пути. 6. Личностный рост и его патогенные механизмы. 7. Признаки остановки личностного роста. 8. Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. 	Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития
Уметь	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия	Проводить и анализировать тесты на выявление типа темперамента, общей эмоциональной направленности, своей командной роли, личностной агрессивности и конфликтности.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления деятельности		
Владеть	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Умением писать резюме, составлять портфолио, которое отражает видение собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (выбрать для себя приоритет).	
Знать	основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности	<p>Примерные вопросы для подготовки к устным опросам-беседам и зачету (вопросы для самоконтроля):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика проектной деятельности. 2. Понятие проекта. Классификация проектов и требования к ним. Привести примеры. 3. Основные составляющие проекта и их характеристика. 4. Отечественные и зарубежные проекты. Главные отличия. 5. Принципы проектирования. Привести примеры соблюдения и несоблюдения прин- 	Б1.Б.25 Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ципов проектирования.</p> <p>6. Понятие исследования.</p> <p>7. Библиотеки, каталоги и картотеки, периодические издания.</p> <p>8. Принципы и необходимость использования научной литературы в проектной деятельности.</p> <p>9. Поисковые системы сети Интернет. Объяснить необходимость использования поисковых систем в проектной деятельности.</p> <p>10. Требования к подготовке отчета по проекту в электронном виде.</p> <p>11. Требования к подготовке презентации по проекту в электронном виде.</p> <p>12. Требования к подготовке доклада для защиты проекта.</p> <p>Критерии оценки защиты проекта в виде презентации.</p>	
Уметь	применять основные приемы самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной работы по проектной деятельности	<p>Применить основные понятия проектной деятельности при выполнении Практического задания №1: Обоснование актуальности (на основе литературных и информационных источников), выбор целей и задач проекта. Разработка этапов проектирования.</p>	
Владеть	навыками самоорганизации и самообразования для проведения теоретической и экспериментальной рабо-	<p>Овладеть навыками применения основ проектной деятельности при выполнении Практического задания №2:</p> <p>Составление технического задания и календарного плана по проекту.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ты по проектной деятельности		
Знать	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	Б2.В.01(У) Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	-планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	Ответить на вопросы: – Каковы стимулы, которые возникают в сфере процесса познания во время прохождения практики? – Какие научные открытия в области химической технологии были реализованы на изучаемом, на практике предприятия? Какие методы эмпирического и теоретического уровня использовались при изучении технологии на предприятии? Приведите примеры таких познавательных операций как наблюдение, эксперимент, сравнение. Сделайте выводы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	-технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, навыками работы на ПК	Продemonстрируйте результаты практических операций с объектом, которые были получены с помощью методов наблюдения, эксперимента, измерения, сравнения? (таблицы, графики, диаграммы и т.д.) – Насколько отработана методика измерений? - Какие информационные источники использованы?	
ОК – 8 - способностью использовать методы и инструменты 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 планирования са-	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> 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».	Б1.Б.25 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>мостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма;</p> <p>- 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	- применять полученные теоретические знания по ор-	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <p>1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их.</p> <p>2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма;</p> <p>- применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности;</p> <p>-использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготов-</p>	<p>3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения.</p> <p>4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете?</p> <p>5. Что такое ОФП? Его задачи.</p> <p>6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки?</p> <p>7. Что представляет собой спортивная подготовка?</p> <p>8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок?</p> <p>9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ки к профессиональной деятельности		
Владеть	<p>- средствами и методами физического воспитания;</p> <p>- методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре;</p> <p>- методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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, по-	<p>Примерные тестовые вопросы для сдачи зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом 	Б1.Б.ДВ.01.01Элективные 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>знавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля инди- 	<p>анкетирование</p> <p>учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой 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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>видуальных 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>	<p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? От 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	– использовать межпредметные понятия		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать зна- 	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																									
	<p>ния 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> <p>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение</p>	<div style="text-align: center;">  МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ </div> <div style="text-align: center;">  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» </div> <div style="text-align: center;">  ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ </div> <p style="text-align: center;">Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p style="text-align: center;">VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">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>1.</td> <td>или бег на 60 м (с) или бег на 100 м (с)</td> <td>9,0 14,4</td> <td>8,6 14,1</td> <td>7,9 13,1</td> <td>9,5 15,1</td> <td>9,1 14,8</td> <td>8,2 13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин, с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4.</td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Наклон вперёд 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">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>	№ 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) или бег на 100 м (с)	9,0 14,4	8,6 14,1	7,9 13,1	9,5 15,1	9,1 14,8	8,2 13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	4.	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	Наклон вперёд 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) или бег на 100 м (с)	9,0 14,4	8,6 14,1	7,9 13,1	9,5 15,1	9,1 14,8	8,2 13,8																																																																																																																					
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																					
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																					
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																					
4.	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																					
	Наклон вперёд 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																																																																																																																									
	Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	<p style="text-align: center;">Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="text-align: center;">Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p style="text-align: center;">VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин, с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																										
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																							
																																																																																																																												
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																												
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																					
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																					
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																					
2.	Бег на 2000 м (мин, с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																					
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																					
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																					
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																					
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																												
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																					
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																					
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																					
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы																																																				
		Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)																																																									
		<table border="1"> <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>180</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> <tr> <td>4.</td> <td>Подтягивание в висе (кол-во раз)</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>					№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	180	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	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	
№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	180	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																																																					
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																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		<p>6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</p>	5	0	+5	+10	+15	
<p>Примечание: для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p>								
<p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p>								
<p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p>								
№п/п	Контрольные упражнения	Оценка						
		5	4	3	2	1		
1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3		
2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300		
3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	160	150	140	130	120		
		50	40	30	20	10		
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 согнуты в ко-	30	20	15	10	5		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы										
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="595 405 672 443"></td> <td data-bbox="678 405 1144 443">нях, руки за головой (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1151 405 1223 443"></td> <td data-bbox="1229 405 1301 443"></td> <td data-bbox="1308 405 1379 443"></td> <td data-bbox="1386 405 1458 443"></td> <td data-bbox="1464 405 1536 443"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="595 448 672 603">6.</td> <td data-bbox="678 448 1144 603">Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1151 448 1223 603">10</td> <td data-bbox="1229 448 1301 603">5</td> <td data-bbox="1308 448 1379 603">0</td> <td data-bbox="1386 448 1458 603">+5</td> <td data-bbox="1464 448 1536 603">+10</td> </tr> </table>		нях, 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	
	нях, 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											
Владеть	<p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>– навыками использования физических упражнений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики пере-</p>	<p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную, работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 															

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>утомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения за- 	<p>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>болеваний, 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; <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; – формы и виды физкультурной деятельности для орга- 	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут</p>	Б1.Б.ДВ.01.02 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>низации 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 	<p>не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой 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</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности;</p> <p>- заполнение дневника самоконтроля.</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <p>1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента.</p> <p>2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.</p> <p>3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и приме-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревнова- 	<p>нение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тельной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – - выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; – - осуществлять 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</p> <p>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</p>		
Владеть	<p>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, 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 работо-</p>	<p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов с нарушениями слуха:</p> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																															
	<p>способности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; 	<div style="text-align: center;">  МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ </div> <p style="text-align: center;">Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p style="text-align: center;">VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</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>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин, с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа 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 вперёд 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">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>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет									Обязательные испытания (тесты)								1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50	3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа 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 вперёд 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)																																																																																																																																		
1.	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																											
	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																											
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																											
2.	Бег на 3000 м (мин, с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																											
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																											
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа 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 вперёд 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>– - системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <p>– повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и 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 форми-</p>	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p> </div>  <div style="text-align: center;"> <p>Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»</p> </div>  <div style="text-align: center;"> <p>ДИРЕКЦИЯ СПОРТИВНЫХ И СПОРТИВНЫХ ПРОЕКТОВ</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p style="text-align: center;">VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">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>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table>	№ 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	11.35	3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору							5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	
№ п/п	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	11.35																																																																																																																		
3.	Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																		
	или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																		
4.	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																		
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																									
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																		
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	–	–	–																																																																																																																		
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																		
7.	Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																				
	<p>рованию здорового образа жизни; — - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</p>	<p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)</p> <table border="1" data-bbox="602 564 1809 858"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</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>Ходьба (м)</td> <td>дек, май</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td rowspan="2">Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)</td> <td rowspan="2">окт, март</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)</td> <td>дек, май</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)</p> <table border="1" data-bbox="602 938 1809 1216"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</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>Ходьба (м)</td> <td>дек, май</td> <td>1200</td> <td>1050</td> <td>900</td> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td rowspan="2">Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)</td> <td rowspan="2">окт, март</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)</td> <td>дек, май</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних</p>	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200	2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март						70	60	50	40	30	2.	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Ходьба (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300	2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март						50	40	30	20	10	3.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1	
п/п	Контрольные упражнения	Месяц				Оценка																																																																																	
			5	4	3	2	1																																																																																
1.	Ходьба (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																
2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март																																																																																					
			70	60	50	40	30																																																																																
2.	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1																																																																																
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																																																				
			5	4	3	2	1																																																																																
1.	Ходьба (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300																																																																																
2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март																																																																																					
			50	40	30	20	10																																																																																
3.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы																																																										
		<p>конечностей</p> <table border="1" data-bbox="602 443 1809 651"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</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>Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)</td> <td>дек, май</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)</td> <td>дек, май</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей</p> <table border="1" data-bbox="602 769 1809 976"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</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>Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)</td> <td>окт, март</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)</td> <td>окт, март</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>							п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1	2.	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)	окт, март	40	30	20	10	5	2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)	окт, март	30	20	15	10	5	
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																																
			5	4	3	2	1																																																												
1.	Подтягивание на низкой перекладине (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1																																																												
2.	Подтягивание на низкой перекладине (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1																																																												
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																																
			5	4	3	2	1																																																												
1.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)	окт, март	40	30	20	10	5																																																												
2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)	окт, март	30	20	15	10	5																																																												
ОК – 9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций																																																																			
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций; - определения про-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества. 2. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия 4. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 5. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 							Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности																																																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>цессов о приемах первой помощи; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - приемы первой помощи; правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности</p>	<p>6. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности 7. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности. 8. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий. 9. Военные чрезвычайные ситуации. 10. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении. 11. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия. 12. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. 13. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения. 14. Экологическая безопасность 15. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы. 16. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность. 17. Чрезвычайные ситуации социального характера. 18. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. 19. Общественная опасность экстремизма и терроризма. 20. Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. 21. Культура безопасности. Формирование ноксологической культуры. 22. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях. 23. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>- выделять основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; использовать приемы первой помощи;</p> <p>- приобретать знания в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение артериального давления; 2) наложение на раны стерильных повязок; 3) наложение шин на поврежденные конечности; 4) непрямой массаж сердца; 5) искусственную вентиляцию легких. <p>2. На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p>3. Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p>	
Владеть	- культурой безопасности и риско-	<p>Комплексные задания:</p> <p>Задание №1</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>риентированным мышлением, с приоритетным рассмотрением вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в жизни и деятельности</p> <p>- методологией владения культурой безопасности и рискориентированным мышлением</p>	<p>Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №2</p> <p>В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий.</p> <p>Задание №3</p> <p>Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p>	
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 про-</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 объем 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. 	Б1.Б.25 Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	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.	
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	<i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма.	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 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?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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.	
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК -1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения основных математических объектов из различных разделов высшей математики, используемых для описания реальных объектов и процессов - аналитические способы определения математических объектов - свойства и основные характеристики математических объектов - правила работы с математическими объектами 	Теоретические вопросы для экзамена Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц, их свойства (любые два с док-вом). Минор, алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу), понижением порядка. Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы (док-во). Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга. Теорема о рангах эквивалентных матриц (без док-ва). Ступенчатая матрица. Теорема о ранге ступенчатой матрицы (док-во). Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (определения: совместной, несовместной СЛАУ, решения СЛАУ). Условия совместности СЛАУ. Матричная запись СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера (вывод). Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений. Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- основные методы исследования математических объектов</p>	<p>Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Проекция вектора \vec{a} на вектор \vec{b}. Механический смысл скалярного произведения.</p> <p>Скалярное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности двух векторов.</p> <p>Векторное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.</p> <p>Смешанное произведение в базисе $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (вывод).</p> <p>Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.</p> <p>Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</p> <p>Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>Замечательные пределы.</p> <p>Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</p> <p>Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>Правило Лопиталья.</p> <p>Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>Случайные величины, их виды.</p> <p>Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять реальную задачу с определенной областью математических знаний, - применять типичные математические модели в профессиональной деятельности - находить решение 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x - 4y - 2z = -3, \\ 3x + y + z = 5, \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$</p> <p>Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x - y - z = 0, \\ 3x + 4y + z = 0. \end{cases}$</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,2)$ параллельной прямой $5x + 2y + 20 = 0$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	формализованной задачи, используя свойства математических объектов, - интерпретировать формально (математически) полученный результат	<p>Вычислить $\bar{a} \cdot \bar{b}$ и $\bar{a} \times \bar{b}$, если $\bar{a} = (1,1,1)$, $\bar{b} = (0,2,1)$.</p> <p>Написать уравнение прямой AB, если $A(-1,2)$, $B(2,-1)$</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,0)$ параллельной прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-1}$.</p> <p>Показать, что прямые $2x - y - 20 = 0$ и $-x - 2y - 3 = 0$ перпендикулярны.</p> <p>Показать, что прямые $2x - y + 4 = 0$ и $-4x + 2y - 10 = 0$ параллельны.</p> <p>Написать уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки 2 и 3.</p> <p>Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2,3)$ перпендикулярно прямой $x + 2y + 20 = 0$.</p> <p>11. 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>12. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>13. Найти экстремум функции и точки перегиба $y = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9$</p> <p>14. 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>15. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		<p>16. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>18. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.</p> <p>19. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>20. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>21. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>22. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>23. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1)dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>24. 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>25. 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>26. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>27. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="987 1369 1424 1414"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>15</td> </tr> </table>	x:	110	120	130	140	15	
x:	110	120	130	140	15				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 0 auto;"> <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> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>28. 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>29. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <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>30. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p>	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	
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																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									Структурный элемент образовательной программы
		x_i	4	7	10	13	16	19	22	25	
		n_i	6	1	14	22	20	13	9	5	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами работы с различными по природе математическими объектами, - практическими навыками доказательства суждений - умением теоретически обосновывать выводы, - математическими методами описания реальных процессов в профессиональной деятельности 	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм исследования на экстремум функции нескольких переменных</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 6: 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_v. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки матема-</p>									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>тического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, L, 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_v, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_v, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$). <table border="1" data-bbox="602 1086 1809 1193"> <tbody> <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> </tbody> </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 физические явления и основные законы физики;</p> <p>- границы их применимости, приме-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения. 2. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. 	Б1.Б.10 Физика																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нение законов в важнейших практических приложениях;</p> <p>- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</p> <p>- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</p> <p>- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p>	<p>Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.</p> <p>3. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона.</p> <p>4. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.</p> <p>5. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил. Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих деформаций и поля тяготения.</p> <p>6. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел.</p> <p>7. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел.</p> <p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции. Работа внешних сил при вращении.</p> <p>9. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.</p> <p>10. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</p> <p>11. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Состояние системы. Параметры состояния. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение. Опытные законы идеальных газов. Уравнение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы молекул.</p> <p>12. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления, концентрации и температуры. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>13. Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</p> <p>14. Распределение Больцмана.</p> <p>15. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>16. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>17. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>18. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.</p> <p>19. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>20. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил.</p> <p>21. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний.</p>	

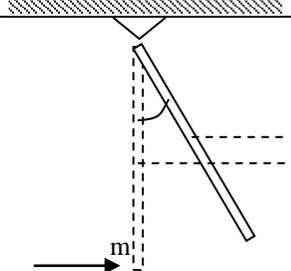
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>22. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</p> <p>23. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</p> <p>24. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>25. Электрические заряды. Дискретность электрических зарядов. Закон сохранения зарядов в замкнутой системе. Точечные заряды. Сила взаимодействия точечных зарядов в вакууме и веществе. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>26. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения.</p> <p>27. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</p> <p>28. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов.</p> <p>29. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков.</p>	

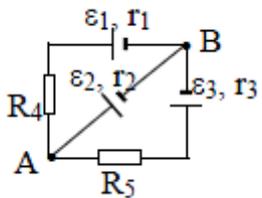
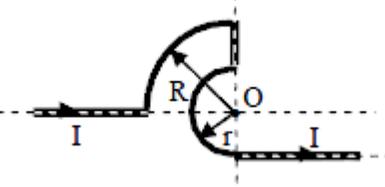
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>30. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>31. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током.</p> <p>32. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>33. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>34. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>35. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>36. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p> <p>37. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>38. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>39. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>40. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>41. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>42. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>43. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>44. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды. 2. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний. 3. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума. 4. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность. 5. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете. 6. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. 7. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сложения амплитуд</p> <p>8. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</p> <p>9. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>10. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>11. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>12. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>13. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>14. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>15. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.</p> <p>16. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>17. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</p> <p>18. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>19. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>20. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>21. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>22. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>23. Уравнение Шрёдингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>24. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>25. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</p> <p>26. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>27. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>28. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>29. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>30. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>31. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>32. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц.</p> <p>33. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино.</p> <p>34. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество.</p> <p>35. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд.</p> <p>Адроны. Барионный заряд. Кварковая модель адронов.</p>	
Уметь	<p>- решать задачи по основным разделам курса физики;</p> <p>- строить графики экспериментальных зависимостей;</p> <p>- устанавливать характер зависимости по графикам, по-</p>	<p>Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр)</p> <p>Задача 1. Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^3 + 3t + 2$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.</p> <p>Задача 2. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = 2t$; $y = 3t(1 - 2t)$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>строенных в любых координатах;</p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять таблицы экспериментальных данных; - составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, описывать результаты и уметь формулировать выводы; -пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой; - оценивать случайные ошибки эксперимента, определять доверительный интервал; - выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, опреде- 	<p>Найти: 1) уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; 2) вектор скорости \mathbf{v}; 3) ускорения \mathbf{a} в зависимости от времени; 4) момент времени t_0, в который вектор ускорения \mathbf{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \mathbf{v}.</p> <p>Задача 3. Однородный стержень длиной $\ell=1$ м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец ударяет пуля массой $m=7$ г, летящая перпендикулярно стержню и его оси вращения, и застревает в нем. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha=60^\circ$. Принять скорость пули $V=360$ м/с. Считать $M \gg m$.</p>  <p>Задача 4. Шар массой $m_1 = 5$ кг движется со скоростью $V_1 = 1$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 2$ кг. Определить скорости U_1 и U_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.</p> <p>Задача 5. За промежуток времени $t=10$ с частица прошла $3/4$ окружности радиусом $R=160$ см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v \rangle$; 2) модуль средней скорости перемещения $\langle \mathbf{v} \rangle$; 3) модуль среднего вектора полного ускорения $\langle \mathbf{a} \rangle$, если частица двигалась из состояния покоя с постоянным тангенциальным ускорением a_τ.</p> <p>Задача 6. Два моля кислорода изотермически сжали, а затем изобарически расширили до первоначального объема. Известно, что $P_1=550$ кПа, $V_1=9 \cdot 10^{-3}$ м³, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720 м/с. На</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лять цену деления, показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов.</p>	<p>сколько измениться конечная средняя кинетическая энергия его молекул относительно начальной. Представить графики описанных процессов в координатах V-T.</p> <p>Задача 7. Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре 27°C и давлении 3 атм. После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту.</p> <p>Задача 8. Найти изменение ΔS энтропии при превращении льда ($t = -20^{\circ}\text{C}$) массой $m = 10$ г в пар ($t_{\text{п}} = 100^{\circ}\text{C}$).</p> <p>Задача 9. Определить силу тока, текущего через элемент \mathcal{E}_2, если $\mathcal{E}_1 = 1$ В, $\mathcal{E}_2 = 2$ В, $\mathcal{E}_3 = 3$ В, $r_1 = 1$ Ом, $r_2 = 0,5$ Ом, $r_3 = 1/3$ Ом, $R_4 = 1$ Ом, $R_5 = 1/3$ Ом.</p>   <p>Задача 10. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током $I = 80$ А, текущим по проводнику. Принять $r = R/2$, где $R = 1$ м.</p> <p>Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр)</p> <p>Задача 1. Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн $\lambda_1 = 589$ нм и $\lambda_2 = 589,59$ нм, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Наибольший порядок максимума для этого света;</p> <p>2. Угловую дисперсию дифракционной решетки;</p> <p>3. Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий.</p> <p>Задача 2. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45°. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60°?</p> <p>Задача 3. Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пластиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм. Получить выражения для радиусов светлых и темных колец и найти радиус пятого светлого кольца.</p> <p>Задача 4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Температуру его поверхности; 2. Мощность, излучаемую его поверхностью. <p>Задача 5. При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны λ_0, прекращается. Изменив длину волны излучения в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока необходимо увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Работа выхода электронов с поверхности лития $A_{\text{вых}}=2,39$ эВ. Вычислите λ_0.</p> <p>Задача 6. Какая часть начального количества атомов распадается за один год в радиоактивном изотопе Th^{228}. Период полураспада $T=7 \cdot 10^3$ лет.</p> <p>Задача 7. Фотон с энергией $\varepsilon=3,02$МэВ в поле тяжелого ядра превратился в пару</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>электрон-позитрон. Принимая, что кинетическая энергия электрона и позитрона одинакова, определите кинетическую энергию каждой частицы.</p> <p>Задача 8. Определите суточный расход чистого урана ${}_{92}\text{U}^{235}$ атомной электростанцией мощностью 300МВт, если при делении ${}_{92}\text{U}^{235}$ за один акт деления выделяется 200МэВ энергии.</p> <p>Задача 9. Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^+ разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана $\Delta\lambda=133,7\text{нм}$.</p> <p>Задача 10. Найти разность энергии связи ${}_{0}n^1$ и ${}_{1}p^1$ в ядре ${}_{5}\text{B}^{11}$.</p>	
Владеть	<p>-навыками практического применения законов физики;</p> <p>-навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов;</p> <p>- владеть методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента.</p>	<p>Основными оценочными средствами овладения навыками и получения планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Перечень лабораторных работ</p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>№ 51 «Изучение закономерностей α-распада»</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (1 семестр)</p>	

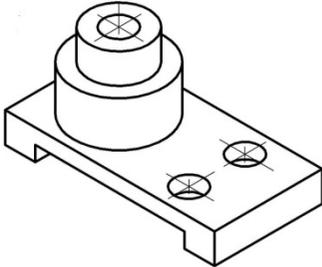
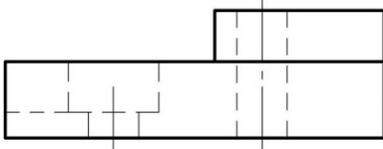
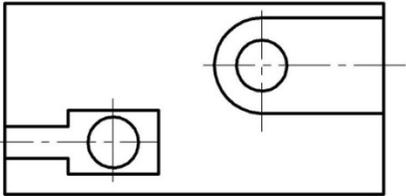
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p align="center">№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени. 2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы. 3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема. 4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема 5. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе. 6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника? <p align="center">№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните ход эксперимента и результаты расчета. 2. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически. 3. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты. 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 5. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? <p align="center">№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе?</p> <p>2. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?</p> <p>3. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих приборов в электрическую цепь.</p> <p>4. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p> <p>5. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления.</p> <p>6. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>7. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (2 семестр)</p> <p style="text-align: center;">№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>3. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p style="text-align: center;">№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний ато-</p>	

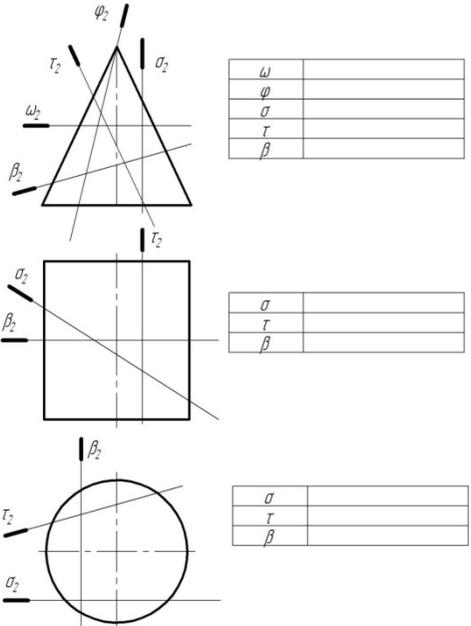
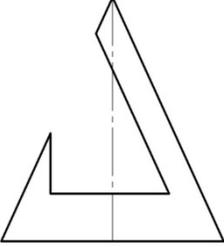
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ма водорода»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе 2. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов 3. Что называется градуировочным графиком? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных <p>№ 51 «Изучение закономерностей α-распада»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения. 2. В чем состоит закон Гейгера - Неттола? 3. Как оценить энергию α - частицы? 4. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера. <p>Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p>	
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин; теоретические основы химии	сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс	Б1.Б.13 Аналитическая химия и ФХМА
Уметь	-использовать знание свойств химических соединений для проведения химического анализа характеризовать	предложить метод анализа содержания кислоты в растворе предложить метод определения железа (3) в растворе предложить метод определения жесткости воды и выполнить анализ.	

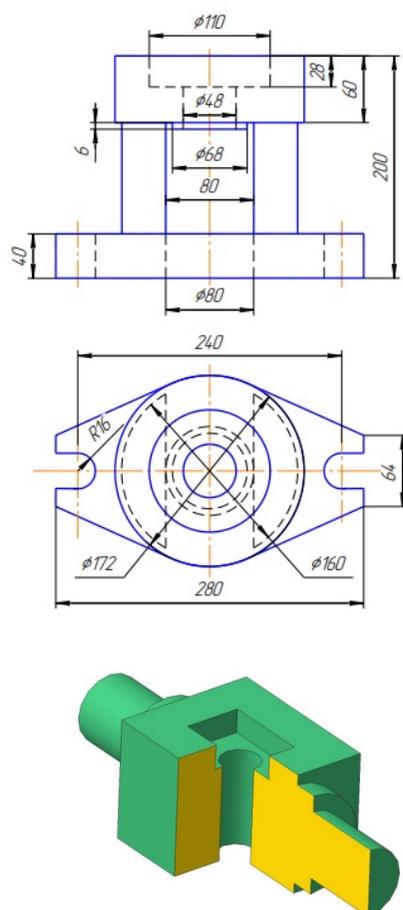
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	свойства соединений на основе их химической формулы и строения; проводить лабораторные испытания.		
Владеть	-методами теоретического исследования, методами идентификации химических веществ, классическими методами химического и физико-химического анализа.	подобрать индикатор для кислотно - основного метода титрования провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе построить калибровочный график и провести анализ на содержание в растворе ионов меди.	
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; - способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам:	Вопросы для подготовки к экзамену <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, координатное и ортогональное проектирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и компьютерная графика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>метрических и обобщенных позиционных;</p> <p>- правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</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> <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>Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p>	
Уметь	<p>- определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу;</p> <p>- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;</p> <p>- выполнять изображение модели на комплексном</p>	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>	

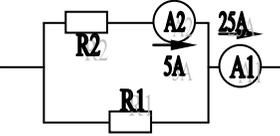
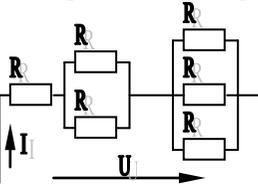
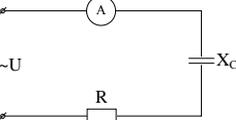
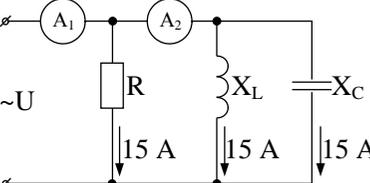
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>чертеже;</p> <ul style="list-style-type: none"> - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами 	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>	

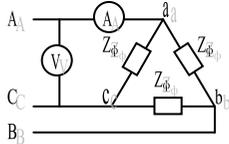
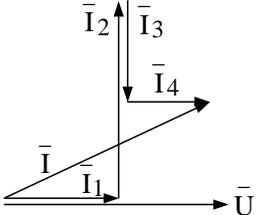
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p data-bbox="1070 300 1339 331" style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="645 762 1473 794">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p> <p data-bbox="645 1233 1809 1297">5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p>6. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> 	
Владеть	- навыками пользования учебной и	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный ком-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>справочной литературой и стандартами ЕСКД;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения задач в области инженерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p>плесный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p style="text-align: right;">Т 19</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	-основные определения и понятия теории электрических цепей, электромагнитных устройств;	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4. Эквивалентные преобразования участков цепей. 5. Основные методы анализа линейных цепей. 6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме. 10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе. 11. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. 12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей. 	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника
Уметь	-описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств;	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить сопротивление резистора R2, если: $R1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме. 	

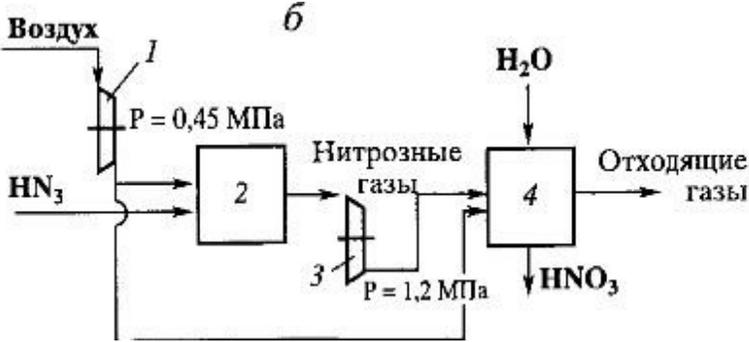
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ройств; -выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей,</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Определить напряжение источника U, если $R=6$ Ом, $I=4$А.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200$ В, $I = 4$ А, $\cos \varphi = 0,8$.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120$ В.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z\varphi = 10$ Ом, амперметр показывает 10 А.</p>	

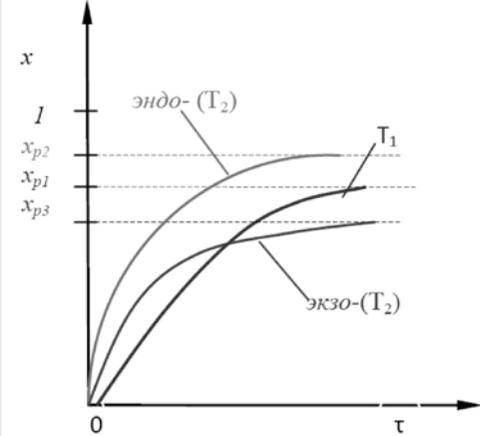
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3 \text{ Ом}$, $n_{\text{ном}}=150 \text{ дел.}$, $C_A=0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{\text{ш}}=0,01 \text{ Ом}$?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{\text{ном}}=50 \text{ В}$, $n_{\text{ном}}=100 \text{ дел.}$, $R_V=1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000 \text{ Ом}$.</p> <p>Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p> 	
Владеть	-методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических ве-	<p>Овладеть методами анализа простых электрических цепей и навыками измерения электрических величин при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	личин	4. Исследование трехфазных цепей.	
Знать	-теоретические основы химии основные законы естественнонаучных дисциплин в процессах химической переработки для понимания технологии производства.	Сформулировать законы сохранения массы и энергии написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс	Б1.Б.18 Общая химическая технология
Уметь	-использовать знание свойств химических соединений и законы естественнонаучных дисциплин для разработки технологии ХТП проводить лабораторные испытания.	Используя принцип Ле-Шателье предложите способы увеличения равновесной степени превращения при протекании реакций $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p; \quad \text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p.$ Напишите выражение для константы равновесия. Какой объем занимает кислород массой 8 г при 28 °С и давлении 744 мм рт. ст.? Выполнить определение железа (3) в растворе.	
Владеть	-методами теоретического исследования, методами идентификации хи-	– Определить принципиальную возможность протекания реакции	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>мических веществ, классическими методами химического и физико-химического анализа.</p>	<p>$CO_{2(g)} + 4H_{2(g)} \leftrightarrow CH_{4(g)} + 2H_2O_{(g)}$ $-394,4 \quad 0 \quad -50,8 \quad -228,4 \quad \text{кДж/моль}$</p> <p>при стандартных условиях (T=298 К). Значения ΔG^0_{298} всех участников реакции приведены под уравнением.</p> <p>– провести качественные реакции на обнаружение ионов железа (2) и железа (3) в растворе</p> <p>Рассчитать константу равновесия (при 298 К) реакций и оценить равновесный выход продукта:</p> <p>а) $1,5H_{2(g)} + 0,5N_{2(g)} \leftrightarrow NH_{3(g)}$ б) $0,5H_{2(g)} + 1,5N_{2(g)} \leftrightarrow N_3H_{(g)}$</p> <p>При решении для расчета стандартной энергии Гиббса реакции использовать справочные таблицы.</p> <p>предложить метод определения жесткости воды и описать его сущность</p>	
Знать	<p>– теоретические основы химии, свойства физико-химических систем, положенных в основу химического производства</p> <p>– основные законы естественнонаучных дисциплин в</p>	<p>Сформулировать законы сохранения массы и энергии</p> <p>Написать формулу Менделеева-Клапейрона, дать к ней пояснения; для выполнения каких расчетов она используется?</p> <p>Сформулировать принцип Ле-Шателье, закон действующих масс. Как используется этот принцип для регулирования ХТП?</p>	Б1.Б.19 Химические реакторы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	<p>процессах химической переработки для понимания технологии производства.</p>												
Уметь	<p>-использовать законы естественнонаучных дисциплин для разработки технологии ХТП -проводить лабораторные испытания.</p>	<p>Почему для достижения той же степени превращения при одинаковых условиях проведения реакции в проточном реакторе идеального смешения требуется существенно большее время пребывания реакционной смеси, чем в реакторе идеального вытеснения или в периодическом реакторе идеального смешения?</p> <p>Предложить технологические методы ускорения (замедления) химической реакции.</p> <p>Составить материальный и тепловой балансы процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): $S - 0,99$, $H_2O - 0,06$, зола – 0,04.</p> <p>Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="607 1070 1805 1380"> <tbody> <tr> <td data-bbox="607 1070 1570 1126">Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td data-bbox="1576 1070 1805 1126">96,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 1131 1570 1171">Степень абсорбции, %</td> <td data-bbox="1576 1131 1805 1171">96,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 1176 1570 1256">Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td data-bbox="1576 1176 1805 1256">10,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 1260 1570 1300">Температура конверсии, °С:</td> <td data-bbox="1576 1260 1805 1300">800</td> </tr> <tr> <td data-bbox="607 1305 1570 1380">Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td data-bbox="1576 1305 1805 1380">5</td> </tr> </tbody> </table>	Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0	Степень абсорбции, %	96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0	Температура конверсии, °С:	800	Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5	
Степень превращения NH_3 в NO , %	96,0												
Степень абсорбции, %	96,5												
Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10,0												
Температура конверсии, °С:	800												
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	5												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>-навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положенных в основу химического производства,</p> <p>-навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p>	<p>1. В реакторе ИВ протекает последовательная реакция. Какие рекомендации можно сделать, чтобы добиться: а) максимального выхода промежуточного продукта; б) максимально селективности по промежуточному продукту; в) максимального выхода конечного продукта?</p> <p>Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлениях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p>  <p>2. Процесс осуществляется с протеканием простой обратной реакции первого порядка</p> $A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R$ <p>Зависимость степени превращения $x(\tau)$ при температурах T_1 и $T_2 > T_1$ для эндотермической и экзотермической реакций в реакторе ИВ (или ИС-п) представлена на рис.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="719 874 1809 938">штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p data-bbox="719 954 1809 1066">Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p>	
Знать	<p data-bbox="300 1088 582 1369">-основные процессы гидравлики и теплотехники и их взаимосвязь с основными законами естественнонаучных дисциплин;</p> <p data-bbox="300 1385 566 1409">-методики расчетов</p>	<p data-bbox="602 1088 1787 1118">Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета:</p> <ol data-bbox="674 1126 1765 1409" style="list-style-type: none"> 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Основы технической гидравлики. Предмет и задачи технической гидравлики 5. Основные свойства капельных жидкостей 6. Внутренние силы жидкости (молекулярные силы) 7. Вязкость 8. Основное уравнение гидростатики. Уравнение поверхности уровня 	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>параметров процессов гидравлики и теплотехники на базе основных законов естественнонаучных дисциплин</p>	<p>9. Гидростатическое давление в точке покоящейся жидкости и форма поверхности уровня 10. Сила гидростатического давления на стенку сосуда 11. Основы гидродинамики 12. Основные уравнения гидродинамики 13. Основные критерии гидродинамического подобия 14. Уравнения Эйлера для движущейся жидкости 15. Уравнение Бернулли 16. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 17. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 18. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 19. Расчет газопроводов 20. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 21. Перемещение жидкостей. Насосы 22. Поршневые насосы 23. Центробежные насосы 24. Ротационные насосы 25. Винтовые насосы 26. Пластинчатые насосы 27. Вихревые насосы 28. Струйные насосы 29. Газлифт (эрлифт) 30. Разделение неоднородных систем 31. Характеристика дисперсных систем 32. Гравитационное осаждение 33. Расчет производительности отстойников</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		34. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 35. Фильтрование 36. Центробежное осаждение и центробежное фильтрование 37. Температурное поле и температурный градиент 38. Основное уравнение теплопередачи 39. Теплопроводность. Уравнение Фурье 40. Тепловое излучение 41. Закон Стефана-Больцмана 42. Закон Кирхгофа 43. Взаимное излучение двух тел 44. Лучеиспускание газов 45. Передача тепла конвекцией 46. Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа 47. Тепловое подобие 48. Теплопередача 49. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 50. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 51. Конструкция теплообменных аппаратов 52. Трубчатые теплообменники 53. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 54. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать и анализировать основные параметры процессов гидравлики и теплотехники с применением ос-	Примерные задания для контрольной работы: 1. Расчёт скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>новых законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>$P_{вп}=480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>2. Расчёт коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп}=480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>3. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп}=480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p>	
Владеть	<p>-навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Овладеть навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <p><i>Лабораторная работа № 1. «Режимы движения жидкости»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 2. «Снятие характеристик центробежного насоса»</i></p> <p>Овладеть навыками расчета основных параметров процессов гидравлики и теплотехники с применением основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности при выполнении следующего Курсового проекта:</p> <p>Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p><i>Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Цель работы:</i> Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p><i>Исходные данные:</i> Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000$ кг/ч Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150$ °С Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150$ °С Начальная температура смеси $t_{2н} = 25$ °С Конечная температура смеси $t_{2к} = 65$ °С Давление водяного пара $P_{вн} = 480000$ Па Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - термины и определения в области стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия; - взаимосвязь стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия с промышленной химической технологией. 	<ul style="list-style-type: none"> - Определение «орган по сертификации» - Определение «риск» - Определение «подтверждение соответствия» - Определение «идентификация продукции» - Понятие «квалиметрия» - Понятие «эталон» - Понятие «код». Требования к кодам - Понятие «стандарт» - Понятие «объект стандартизации», - Понятие «область стандартизации» - Понятие «стандартизация» - Определение «заявитель» - Определение «орган по сертификации» - Определение «химическая технология» 	Б1.Б.22 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		- схема «Взаимосвязь стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия с химической технологией»	
Уметь	- работать с литературой по стандартизации, метрологии, подтверждению соответствия и смежным дисциплинам	Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы: - Работа с ФЗ «О техническом регулировании». - Работа с ФЗ «О стандартизации в РФ». - Работа с национальными и международными стандартами на химическую продукцию - Работа с техническими регламентами Таможенного союза на химическую продукцию - Работа с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» - Работа со стандартом «Метрологическое обеспечение испытаний продукции» - Работа со стандартом ИСО 9000 Система менеджмента качества (СМК). Основные положения и словарь. - Оформление иллюстраций в ТД.	
Владеть	-навыками работы со средствами общего и профессионального назначения.	1. Общая технология подготовки и планирования программы исследования. 2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов исследования, составление общего плана работы. 3. Работа с источниками информации. 4. Компиляция текста. 5. Проведение исследования. 6. Трансляционно-оформительский этап. 7. Подготовка к защите письменной работы. 8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ. 9. Реквизиты письменной работы. 10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул. 11. Библиографическое описание. 12. Стилистика изложения письменной работы. 15. Сравнительная характеристика курсовых работ и ВКР. 16. Использование компьютерных технологий для оформления курсовой работы и ВКР.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Основные понятия и подходы научного исследования. 18. Общая схема научного познания мира. 19. Основные системные понятия. 20. Основные подходы к лабораторным и опытно-промышленным исследованиям. 21. Методические рекомендации по написанию и оформлению практических, курсовых работ и ВКР (СМК-О-СМГТУ-42-09, СМК-О-СМГТУ-36-16).	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - наиболее важные для химии понятия и теории; - атомно - молекулярную теорию как основу всех химических наук; - взаимосвязь химии с промышленной химической технологией. 	Примерный перечень зачетных вопросов 1. Периодизация истории химии. 2. Возникновение химии. Практические и химические знания древних народов. 3. Теоретические представления древних о природе и ее элементах. 4. Начало атомистики. 5. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 6. Практические достижения алхимического периода. 7. Критика алхимических взглядов. 8. Обусловленность алхимического периода в развитии химии. Основные причины крушения алхимических представлений. Воззрения ятрохимиков. 9. Работы Р. Бойля. Учение об элементе. 10. Теория флогистона. Достоинства и недостатки этой теории. 11. Пневмохимия. Открытие кислорода, значение этого открытия для химической теории и практики. 12. Основные стехиометрические законы химии. 13. Исторический Работы А. Лавуазье. Создание теории горения. Утверждение количественных методов исследования в химии. 14. Анализ атомистики Дальтона. 15. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 16. История возникновения молекулярной теории. Работы Авогадро.	Б1.В.01 История химии и химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Утверждение атомно-молекулярных представлений в химии. 18. История систематизации химических элементов. 19. Основные предпосылки открытия периодического закона.	
Уметь	- работать с литературой по химии и смежным дисциплинам; - применять научный метод познания; - вести дискуссии по общенаучным вопросам.	Пример задания по теме: «Алхимический период» 1. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 2. Практические достижения алхимического периода. 3. Историческая обусловленность алхимического периода. Пример задания по теме: «Количественные законы» 1. Основные стехиометрические законы химии 2. Закон объемных отношений Гей-Люссака. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты	
Владеть	- категориальным аппаратом химии; - навыками работы со средствами общего назначения; - навыками работы со средствами профессионального назначения.	Примерный перечень тем рефератов для овладения соответствующими навыками 1. Атомистика Демокрита-Эпикура. 2. Учение Аристотеля о первоэлементах. 3. Основные представления алхимиков о трансмутации элементов. 4. Исторические достижения алхимиков в области химии и химической технологии. 5. Жизнь и деятельность Р.Бойля и основы его учения о химических элементах. Учение о флогистоне Г.Шталя. 6. История открытия кислорода. Работы химиков-пневматиков. Антуан Лавуазье. Жизнь и научная деятельность. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии и физики XVIII столетия. 7. Жизнь и научная деятельность Д.Дальтона, основателя атомистической теории. 8. История возникновения молекулярной теории. (Работы А.Авогадро, А.Ампера, Ш.Жирара). 9. Возникновение органической химии. Ранние теории строения органических соединений. 10. Возникновение учения о валентности.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		11. Жизнь и деятельность Я.Вант-Гоффа. Возникновение стереохимии. 12. А.М. Бутлеров и его учение о химическом строении вещества. 13. История открытия периодического закона. 14. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева. 15. Теория растворов Д.И. Менделеева.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем; - методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилизации и разрушения; - основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности 	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Коллоидная химия»:</p> <p>Количественные характеристики дисперсных систем, формулы для их расчета. Классификацию дисперсных систем в зависимости от признака, по которому их можно классифицировать. Особенности физической и химической адсорбции. Классификацию изотерм адсорбции. Уравнение Генри, Гиббса, БЭТ. Сущность методов получения коллоидных растворов. Основные методы очистки зольей. Оптические явления коллоидных систем. Основы теории строения ДЭС. Сущность электрокинетических явлений. Влияние электролитов на строение ДЭС и величину -потенциала. Сущность диффузии, осмоса, факторы влияющие на эти величины. Факторы агрегативной устойчивости зольей.</p>	Б1.В.08 Коллоидная химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ности.		
Уметь	<p>- применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними;</p> <p>- использовать методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем;</p> <p>- применять основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Строить изотерму поверхностного натяжения и определять графически поверхностную активность. Объяснять характер различных изотерм адсорбции. Определять размер коллоидных частиц исходя из оптических свойств коллоидных систем. Составлять формулы мицелл. Рассчитывать порог коагуляции. Определять механизм коагуляции.</p> <p>Написать формулы мицелл следующих золей:</p> <p>а) золя карбоната бария $BaCO_3$, стабилизированного хлоридом бария;</p> <p>б) золя сульфида свинца PbS, стабилизированного сульфидом натрия;</p> <p>в) золя бромида серебра $AgBr$, стабилизированного нитратом серебра;</p> <p>г) золя гидроксида железа $Fe(OH)_3$, стабилизированного $Fe(NO_3)_3$;</p> <p>д) золя хлорида свинца $PbCl_2$, стабилизированного хлоридом калия;</p> <p>е) золя сульфата бария $BaSO_4$, стабилизированного сульфатом калия.</p> <p>Тестовые задания по дисциплине:</p> <p>ТЕСТ №1</p> <p>1. Размер коллоидных частиц составляет (м): 1) 10^{-2}-10^{-4} 2) 10^{-4}-10^{-6} 3) 10^{-7}-10^{-9} 4) 10^{-10}-10^{-11}</p> <p>2. Особые свойства дисперсных систем обусловлены: 1) малым размером частиц и большой межфазной поверхностью; 2) малым размером частиц и малой межфазной поверхностью; 3) большим размером частиц и большой межфазной поверхностью; 4) большим размером частиц и малой межфазной поверхностью.</p> <p>3. При классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы (д.ф.) и дисперсионной среды (д.с) в аэрозолях в качестве д.с. выступает: 1) газ. 2) жидкость.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) твердое вещество. 4) плазма. 4. Коллоидные системы в которых растворитель(вода) взаимодействует с коллоидными частицами: 1) гидрофильные; 2) гидрофобные; 3) гетерофильные; 4) грубодисперсные 5. Коллоидные системы могут быть получены следующими методами: 1) конденсацией или диспергированием. 2) нейтрализацией или замещением. 3) полиморфного превращения. 4) ионного обмена. 6. Ионы, достраивающие кристаллическую решетку ядра, называются: 1) потенциалопределяющими ионами. 2) противоионами. 3) адсорбционными ионами. 4) свободными ионами. 7. Какова структура мицеллы коллоидного раствора, образованного добавлением</p> <p>к</p> <p>AgNO₃ избытка KCl: 1) {m[AgCl]xCl⁻}xCl⁻; 2) {m[AgCl]xK⁺}xK⁺; 3) {m[AgCl] nCl⁻(n - x)K⁺}^{-x} xK⁺; 4) {m[AgNO₃]xNO₃}^{x+}. 8. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем обусловлены: 1) хаотическим движением частиц.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		<p>2) затухающим во времени движением.</p> <p>3) строго упорядочным движением частиц.</p> <p>4) равноускоренным движением.</p> <p>9. Если поперечный размер частиц дисперсной фазы меньше длины волны света, то наблюдается:</p> <p>1) рассеяние света.</p> <p>2) преломление света.</p> <p>3) отражение света.</p> <p>4) прохождение света</p> <p>10. Явление перемещения дисперсной среды через неподвижную пористую перегородку под действием внешнего электрического поля называется:</p> <p>1) электроосмосом.</p> <p>2) ультрамикроскопией.</p> <p>3) нефелометрией.</p> <p>4) турбидиметрией.</p>																	
Владеть	<p>-практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками качественного и количественного описания поверхност-</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная адсорбция Γ_{∞} аминола равна $2,20 \cdot 10^{-3}$ моль/м², а площадь, занимаемая молекулой спирта при насыщении, $S_0 = 30 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <p>Задача 2. Адсорбция водорода на железном катализаторе при насыщении $\Gamma_{\infty} = 60 \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$. $S_0 = 5,0 \cdot 10^{-20}$ м²/молекула Н₂.</p> <p>Определить удельную поверхность адсорбента.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения расплава железа при 1600⁰С с добавками серы.</p> <table border="1" data-bbox="633 1337 1368 1393"> <tr> <td>[S],</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>am%</td> <td></td> <td>,03</td> <td>,07</td> <td>,10</td> <td>,20</td> <td>,30</td> <td>,40</td> </tr> </table>	[S],								am%		,03	,07	,10	,20	,30	,40	
[S],																			
am%		,03	,07	,10	,20	,30	,40												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
	<p>ных явлений и свойств дисперсных систем;</p> <p>- навыками применения основных методов управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<table border="1" data-bbox="633 405 1368 507"> <tr> <td>$\sigma, \text{МПа}$</td> <td>800</td> <td>690</td> <td>610</td> <td>540</td> <td>400</td> <td>310</td> <td>220</td> </tr> </table> <p>Определить адсорбцию серы на поверхности расплава. Построить изотерму адсорбции серы. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом серы.</p>	$\sigma, \text{МПа}$	800	690	610	540	400	310	220	
$\sigma, \text{МПа}$	800	690	610	540	400	310	220				
Знать	<p>-базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение;</p> <p>- классификации и сущность методов анализа;</p> <p>-теоретические основы и принципы термодинамических методов анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов;</p>	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Физико-химические основы металлургических процессов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация CaCO_3? 2. Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната». 3. В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p? 4. В каком случае значения K_p и упругости диссоциации CaCO_3 численно совпадают? 5. С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку? 6. Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала. 7. Термодинамика горения твердого топлива 8. Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации CaCO_3. 9. Какие реакции называют топохимическими? 10. Какие металлургические процессы являются топохимическими реакциями? 11. Какие химические реакции протекают по автокаталитическому механизму? Что является катализатором таких процессов? 12. Что такое кристаллическая решетка, и какие характеристики кристаллической решетки Вы знаете? 13. Распределение компонентов между металлом и шлаком; константа и коэффициент 	Б1.В.10 Физико-химические основы металлургических процессов								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- методы исследования и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик.</p>	<p>распределения</p> <p>14. Объясните изменение скорости топохимических процессов на примере выполненной работы.</p> <p>15. Каков механизм диссоциации карбоната кальция?</p> <p>16. Расскажите о методике определения скорости диссоциации карбоната кальция, примененной в данном опыте.</p> <p>17. В чем заключаются различия гомогенных и гетерогенных реакций?</p> <p>18. Из каких стадий складываются гетерогенные реакции?</p> <p>19. Что называют режимом гетерогенной реакции?</p> <p>20. Каковы особенности протекания реакций в различных режимах реагирования?</p> <p>21. Как изменяется толщина пленки окалина при окислении металлов в различных режимах реагирования?</p> <p>22. В чем сущность гравиметрического метода исследования окисления металлов?</p> <p>23. Какова структура железной окалина и от каких факторов она зависит?</p> <p>24. Что такое вюстит и какова его роль в окислении железных сплавов?</p> <p>25. Сформулируйте принцип жаростойкости железных сплавов.</p> <p>26. Дайте определения константы скорости реакции и коэффициента диффузии.</p> <p>27. В чем заключается реакционная диффузия и как она проявляется при окислении железа?</p> <p>28. Каковы основные компоненты металлургических шлаков?</p> <p>29. Как определяют удельную электрическую проводимость расплавов?</p> <p>30. Что такое энергия активации электропереноса, и как она может быть определена?</p> <p>31. Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков?</p> <p>32. Дайте определение понятия "динамическая вязкость" расплава.</p> <p>33. Дайте определение понятия "кинематическая вязкость" расплава.</p> <p>34. Из каких частиц состоят металлургические шлаки?</p> <p>35. Какие частицы контролируют вязкое течение в шлаках?</p> <p>36. Как определяют вязкость шлаковых и металлических расплавов?</p> <p>37. Что такое энергия активации вязкого течения, и как она может быть определена?</p> <p>38. Что может быть причиной криволинейного характера изменения вязкости с температурой в координатах $\ln\eta - 1/T$?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		39.Каковы основные компоненты металлургических шлаков? 40.Каковы экспериментальные доказательства ионного строения шлаков? 41.Дайте определение понятия "удельная электрическая электропроводность". 42.Из каких частиц состоят металлургические шлаки?	
Уметь	<p>- самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач;</p> <p>- проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расче-</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при температуре 1300 °С и $P_{CO_2} / P_{CO} = 0,35$.</p> <p>Задача 2. Определить равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O при температуре 1500 °С и $P_{H_2O} / P_{H_2} = 0,30$.</p> <p>Задача 3. Какое должно быть отношение %CO₂/%CO в газовой смеси CO-CO₂, чтобы при температуре 1200 °С равновесное давление кислорода в ней составляло $P_{O_2} = 1,5 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 4. Какое должно быть отношение %H₂O/%H₂ в газовой смеси H₂-H₂O, чтобы при температуре 1300 °С равновесное давление кислорода составляло $P_{O_2} = 2 \cdot 10^{-5}$ Па?</p> <p>Задача 5. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси CO-CO₂ при отношении $P_{CO_2} / P_{CO} = 0,2$ составит $P_{O_2} = 4 \cdot 10^{-5}$ Па.</p> <p>Задача 6. Определить температуру, при которой равновесное парциальное давление кислорода в газовой смеси H₂-H₂O при отношении $P_{H_2O} / P_{H_2} = 0,25$ составит $P_{O_2} = 5 \cdot 10^{-5}$ Па. Задача 7. Определить равновесный состав газовой смеси H₂ - O₂ - H₂O при температуре 700 °С, если исходные парциальные давления газов в закрытой системе составляли 0,333 атм.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы			
	<p>ты;</p> <p>- проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты.</p>	<p>Задача 8. Определить равновесный состав газовой смеси CO - O₂ - CO₂ при температуре 800 °С, если исходные парциальные давления газов в системе составляли: CO – 0,5 атм, O₂ – 0,3 атм, CO₂ – 0,2 атм.</p> <p>Задача 9. Определить, при какой температуре сродство кислорода к водороду и монооксиду углерода одинаково.</p> <p>Задача 10. Определить возможное направление реакции водяного газа при температуре 900 °С, если исходная газовая смесь содержит 23% CO, 27% H₂O, 20% CO₂ и 30% H₂. Общее давление в печи равно 105 Па, а константа равновесия реакции при 900 °С равна 0,76.</p> <p>Задача 11. Определить температуру, при которой в результате протекания реакции водяного газа равновесная газовая смесь содержит 26,2% CO, 30,2% H₂O, 16,8% CO₂ и 26,2% H₂. Температурная зависимость энергии Гиббса для реакции CO(г)+H₂O(г)= CO₂(г)+H₂(г) имеет вид G= - 36600 + 33,5* T, Дж</p>				
Владеть	<p>- практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам;</p> <p>- методами экспе-</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1.</p> <p>Для реакции: C_(г) + CO_{2(г)} = 2CO_(г) уравнение зависимости константы равновесия от температуры которой имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{9001}{T} + 9,28$ <p>определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> <table border="1" data-bbox="595 1369 1816 1407"> <tr> <td data-bbox="595 1369 745 1407">Вариант</td> <td data-bbox="752 1369 1330 1407">Температура °С</td> <td data-bbox="1337 1369 1816 1407">Состав исходной газовой смеси</td> </tr> </table>	Вариант	Температура °С	Состав исходной газовой смеси	
Вариант	Температура °С	Состав исходной газовой смеси				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы																																																																																								
	<p>риментального исследования; определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций;</p> <p>- методиками расчетов кинетики процессов в металлургических системах; приемами оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной работы.</p>	<table border="1" data-bbox="602 405 1809 560"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="5"></th> <th>% CO</th> <th>% H₂O</th> <th>% CO₂</th> <th colspan="2">% H₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>800</td> <td>900</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>35</td> <td colspan="2">45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>550</td> <td>650</td> <td>750</td> <td>850</td> <td>950</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>40</td> <td colspan="2">30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> <td>1050</td> <td>1100</td> <td>1150</td> <td>1200</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>45</td> <td colspan="2">15</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1025 564 1384 596">Задача №2. Для реакции:</p> $C_{(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}$ <p data-bbox="602 638 1619 670">уравнение зависимости константы равновесия от температуры имеет вид:</p> $\lg K_p = -\frac{8916}{T} + 9,11$ <p data-bbox="602 743 1809 818">определить равновесный состав газа в зависимости от температуры и давления (табл.). Полученные значения представить в виде таблицы и графика.</p> <table border="1" data-bbox="602 930 1809 1123"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th colspan="5">Температура °С</th> <th colspan="5">Давление (атм.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>800</td> <td>900</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>35</td> <td colspan="2">45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>550</td> <td>650</td> <td>750</td> <td>850</td> <td>950</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>40</td> <td colspan="2">30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> <td>1050</td> <td>1100</td> <td>1150</td> <td>1200</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>45</td> <td colspan="2">15</td> </tr> </tbody> </table>																% CO	% H ₂ O	% CO ₂	% H ₂		1	500	600	700	800	900	5	15	35	45		2	550	650	750	850	950	10	20	40	30		3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15		Вариант	Температура °С					Давление (атм.)					1	500	600	700	800	900	5	15	35	45		2	550	650	750	850	950	10	20	40	30		3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15		
						% CO	% H ₂ O	% CO ₂	% H ₂																																																																																											
1	500	600	700	800	900	5	15	35	45																																																																																											
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30																																																																																											
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15																																																																																											
Вариант	Температура °С					Давление (атм.)																																																																																														
1	500	600	700	800	900	5	15	35	45																																																																																											
2	550	650	750	850	950	10	20	40	30																																																																																											
3	1000	1050	1100	1150	1200	15	25	45	15																																																																																											
Знать	<p>- Основные определения и понятия химической технологии;</p> <p>- актуальные проблемы химической технологии</p> <p>- направления раз-</p>	<p data-bbox="602 1133 1155 1165">Примеры зачетных вопросов и тестов</p> <p data-bbox="654 1169 1700 1201">1. Законы физики и химии, на которых базируется химическая технология.</p> <p data-bbox="602 1206 1809 1270">Как изменится давление в закрытом сосуде при возрастании температуры от 273 до 546К:</p> <p data-bbox="674 1281 949 1313">а) увеличится вдвое</p> <p data-bbox="674 1318 1023 1350">б) останется неизменным</p> <p data-bbox="674 1355 878 1386">в) уменьшится</p> <p data-bbox="674 1391 960 1423">г) уменьшится вдвое</p>										Б1.В.11 Введение в направление																																																																																								

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вития химической промышленности - основное оборудование химических лабораторий - основные показатели и методы оценки эффективности химического производства - основные естественнонаучные законы, на которых базируется химическая технология - основные виды природных горючих ископаемых, искусственного топлива и другой химической продукции; единую картину связей химических производств; - основные способы переработки топлива</p>	<p>2. Классификация процессов химической технологии. Производство органических и неорганических веществ. Примеры. 3. Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырьевых ресурсов. 4. Энергетическая база химической промышленности. Классификация энергоресурсов. 5. Топливо. Определение. Виды природного и искусственного топлива. Примеры. Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является а) водород б) азот в) углерод г) сера 6. Теплотворная способность топлива. Высшая и низшая теплота сгорания. 7. Характеристики твердого топлива: влажность, зольность, выход летучих и свойства коксового остатка. 8. Способы переработки угля: полукоксование, коксование, продукты и краткая характеристика. 9. Способы переработки угля: газификация, гидрогенизация. 10. Основные направления переработки нефти. Физические и термохимические методы. 11. Природный газ: свойства, переработка и продукты из газа 12. Разделение газа на индивидуальные компоненты или группы компонентов 13. Основной органический синтез. Особенности технологии ООС 14. Сырье и продукты ООС</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- типы величин, применяющихся в техно-химических расчетах, единицы измерения физических величин		
Уметь	<p>-переводить физические величины, применяющиеся в техно-химических расчетах, из одних единицы измерения в другие</p> <p>-выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям,</p> <p>-использовать знание свойств химических элементов, соединений, основных законов физики и химии при решении простейших задач</p> <p>-применять основные естественнона-</p>	<p>Примеры задач для самостоятельного решения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Из уравнения Менделеева-Клапейрона выразить объем газа и определить в каких единицах нужно подставить в формулу величины, чтобы объем газа получился в м³. - Рассчитайте молярную и массовую долю марганца в оксиде марганца (VII). - В цехе размерами 90x20x6 м³ из-за разгерметизации оборудования испарилось 10 кг аммиака. Температура воздуха в цехе 20 °С, давление Р= 750 мм рт.ст. Рассчитать объемную концентрацию аммиака в воздухе и определить взрывоопасной ли получилась его смесь с воздухом, если считать, что пары аммиака равномерно распределились по всему свободному объему помещения? Значение коэффициента, учитывающего, что часть объема помещения занята оборудованием, принять равным 0,8. Концентрационные пределы воспламенения аммиака составляют, об.‰: нижний -15,0, верхний – 28. - Рассчитать теоретический объем воздуха необходимый для полного сгорания 1 кг диэтилового эфира C₂H₅OC₂H₅ при температуре 10 °С и давлении 1,2 ат. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	учные законы для решения конкретных задач, связанных с химическими процессами		
Владеть	<p>-профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>-навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов</p> <p>-навыками конкретизации, обобщения классификации актуальных проблем химической технологии и другой обрабатываемой информации</p>	<p>Комплексные задания для овладения указанными навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> – Газовая смесь содержит 12 л NH₃, 5л N₂ и 3л H₂, измеренных при н.у. Рассчитать объемные доли газов в этой смеси и ее среднюю молярную массу. – Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива – Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры. – С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции? – Перечислите основные проблемы химической промышленности. – Назовите пути развития современного химического производства. – Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии? 	
Знать	-основные приемы базового применения естественнонаучных законов, общие закономерности химических	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Общая характеристика предприятия. 2) Характеристика сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции. 3) Анализ способов производства данного продукта. 4) Технологическая схема и технологический режим производства. 5) Физико-химические основы и технологические процессы, протекающие в основных 	Б2.В.01 (У) Учебная- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том чис-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессов, технологии основных химических производств	аппаратах.	ле первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	-использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования для понимания принципа действия современного промышленного оборудования и компоновки технологических схем производств.	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? – Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы? - Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных? 	
Владеть	- навыками применения законов, общих закономерностей химических процессов, технологии основных химических производств; способами чтения технологи-	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие методы изучил обучающийся в ходе практики? – Насколько отработана методика измерений? - Какие информационные источники использованы обучающимся? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ческих схем.		
ОПК – 2- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; – основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (1 семестр)</p> <p>45. Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Радиус кривизны траектории. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения.</p> <p>46. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.</p> <p>47. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Поле как материальная причина силового взаимодействия. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона.</p> <p>48. Понятие состояния в классической механике. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.</p> <p>49. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил. Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих деформаций и поля тяготения.</p> <p>50. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел.</p> <p>51. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Моменты инерции некоторых тел.</p> <p>52. Основное уравнение динамики вращательного движения. Физический смысл</p>	Б1.Б.10 Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>момента инерции. Работа внешних сил при вращении.</p> <p>53. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.</p> <p>54. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.</p> <p>55. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Состояние системы. Параметры состояния. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение. Опытные законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы молекул.</p> <p>56. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления, концентрации и температуры. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>57. Статистический метод исследования. Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул.</p> <p>58. Распределение Больцмана.</p> <p>59. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики.</p> <p>60. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.</p> <p>61. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния.</p> <p>62. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало</p>	

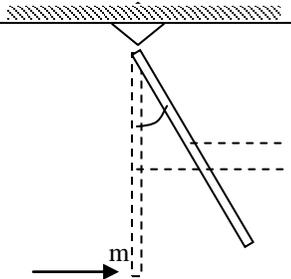
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>термодинамики.</p> <p>63. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>64. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил.</p> <p>65. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>66. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса.</p> <p>67. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения.</p> <p>68. Сложение гармонических колебаний. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.</p> <p>69. Электрические заряды. Дискретность электрических зарядов. Закон сохранения зарядов в замкнутой системе. Точечные заряды. Сила взаимодействия точечных зарядов в вакууме и веществе. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>70. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения.</p>	

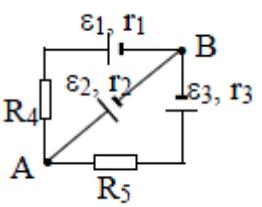
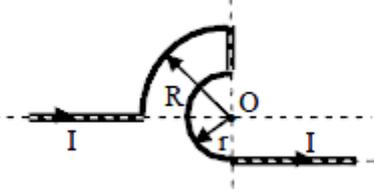
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>71. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.</p> <p>72. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме как следствие электронной теории электропроводности металлов. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов.</p> <p>73. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. Разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>74. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитный момент.</p> <p>75. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током.</p> <p>76. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока).</p> <p>77. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>78. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p> <p>79. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма.</p> <p>80. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>81. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле.</p> <p>82. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов.</p> <p>83. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.</p> <p>84. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.</p> <p>85. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитное поле.</p> <p>86. Понятие волны. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>87. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла.</p> <p>88. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (2 семестр)</p> <p>36. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. Показатель преломления среды.</p> <p>37. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Сложение интенсивностей в случае некогерентных и когерентных колебаний.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>38. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода двух волн с разностью фаз между ними. Условия максимума и минимума.</p> <p>39. Схема Юнга для наблюдения интерференции. Временная и пространственная когерентность.</p> <p>40. Интерференция в тонких пленках. Наблюдение колец Ньютона в отраженном и проходящем свете.</p> <p>41. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>42. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Графический метод сложения амплитуд</p> <p>43. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Дифракционная решетка как совокупность конечного числа щелей.</p> <p>44. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка.</p> <p>45. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна.</p> <p>46. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>47. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона.</p> <p>48. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.</p> <p>49. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике.</p> <p>50. Физическое истолкование волн де Бройля. Волновая функция и ее свойства. Плотность вероятности обнаружения частицы.</p> <p>51. Основная задача квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнение Шрёдингера.</p> <p>52. Частица в одномерной бесконечной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Собственные функции состояния частицы.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>53. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p> <p>54. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>55. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии водородоподобной системы.</p> <p>56. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.</p> <p>57. Спектры многоэлектронных атомов. Закон Мозли.</p> <p>58. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантование момента импульса. Правила отбора.</p> <p>59. Спин электрона. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме. Кратность вырождения энергетических уровней. Принцип Паули.</p> <p>60. Принцип тождественности одинаковых частиц. Бозоны и фермионы. Квантовые распределения.</p> <p>61. Свободные электроны в металле. Энергия Ферми. Зонная теория твердых тел.</p> <p>62. Электропроводность металлов и полупроводников. Сверхпроводимость.</p> <p>63. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.</p> <p>64. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер и спин ядра.</p> <p>65. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра.</p> <p>66. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.</p> <p>67. Радиоактивные ряды. Основные закономерности α-излучения ядер. Длина свободного пробега α-частиц.</p> <p>68. Три вида β-распада. Энергетический спектр β-частиц. Нейтрино.</p> <p>69. Особенности γ-излучения ядер. Прохождение γ-квантов через вещество.</p> <p>70. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Лептонный заряд.</p> <p>Адроны. Барийонный заряд. Кварковая модель адронов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять физические законы и физико-математический аппарат для решения типовых и нестандартных задачи по основным разделам физики; – применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; – применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; – использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; 	<p>Примерный перечень практических заданий для экзамена (1 семестр)</p> <p>Задача 1. Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^3 + 3t + 2$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.</p> <p>Задача 2. Точка движется в плоскости XOY по закону: $x = 2t$; $y = 3t(1 - 2t)$. Найти: 1) уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; 2) вектор скорости \mathbf{v}; 3) ускорения \mathbf{a} в зависимости от времени; 4) момент времени t_0, в который вектор ускорения \mathbf{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \mathbf{v}.</p> <p>Задача 3. Однородный стержень длиной $\ell=1$ м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец ударяет пуля массой $m=7$ г, летящая перпендикулярно стержню и его оси вращения, и застревает в нем. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha=60^\circ$. Принять скорость пули $V=360$ м/с. Считать $M \gg m$.</p>  <p>Задача 4. Шар массой $m_1 = 5$ кг движется со скоростью $V_1 = 1$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 2$ кг. Определить скорости U_1 и U_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.</p> <p>Задача 5. За промежуток времени $t=10$ с частица прошла $3/4$ окружности радиусом</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования</p>	<p>$R=160$ см. Найти: 1) среднюю скорость движения $\langle v \rangle$; 2) модуль средней скорости перемещения $\langle v \rangle$; 3) модуль среднего вектора полного ускорения $\langle a \rangle$, если частица двигалась из состояния покоя с постоянным тангенциальным ускорением a_t.</p> <p>Задача 6. Два моля кислорода изотермически сжали, а затем изобарически расширили до первоначального объема. Известно, что $P_1=550$ кПа, $V_1=9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, а средняя квадратичная скорость движения молекул в конечном состоянии равна 720 м/с. На сколько изменится конечная средняя кинетическая энергия его молекул относительно начальной. Представить графики описанных процессов в координатах V-T.</p> <p>Задача 7. Азот находится в закрытом сосуде объемом 3 л при температуре 27°C и давлении 3 атм. После нагревания давление в сосуде повысилось до 25 атм. Определить: 1) температуру азота после нагревания; 2) количество тепла, сообщенного азоту.</p> <p>Задача 8. Найти изменение ΔS энтропии при превращении льда ($t = -20^\circ\text{C}$) массой $m=10$ г в пар ($t_n=100^\circ\text{C}$).</p> <p>Задача 9. Определить силу тока, текущего через элемент \mathcal{E}_2, если $\mathcal{E}_1=1$ В, $\mathcal{E}_2=2$ В, $\mathcal{E}_3=3$ В, $r_1=1$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, $r_3=1/3$ Ом, $R_4=1$ Ом, $R_5=1/3$ Ом.</p>   <p>Задача 10. Бесконечно длинный проводник изогнут так, как это изображено на рисунке. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого в точке O током $I = 80$ А, текущим по проводнику. Принять $r = R/2$, где $R=1$ м.</p> <p>Примерный перечень практических заданий для экзамена (2 семестр)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задача 1. Желтый свет натрия, которому соответствуют длины волн $\lambda_1=589\text{нм}$ и $\lambda_2=589,59\text{нм}$, падает на дифракционную решетку, имеющую 7500 штрихов/см. Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Наибольший порядок максимума для этого света; 5. Угловую дисперсию дифракционной решетки; 6. Ширину решетки, необходимую для разрешения этих двух линий. <p>Задача 2. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45°. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60°?</p> <p>Задача 3. Выпуклая линза радиуса равного 16 см соприкасается со стеклянной пластиной. Контакт линзы и пластины идеальный. Длина волны света 500нм. Получить выражения для радиусов светлых и темных колец и найти радиус пятого светлого кольца.</p> <p>Задача 4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны 0,48мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Температуру его поверхности; 4. Мощность, излучаемую его поверхностью. <p>Задача 5. При некоторой задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого электромагнитным излучением с длиной волны λ_0, прекращается. Изменив длину волны излучения в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока необходимо увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Работа выхода электронов с поверхности лития $A_{\text{вых}}=2,39$ эВ. Вычислите λ_0.</p> <p>Задача 6. Какая часть начального количества атомов распадается за один год в радиоактивном изотопе Th^{228}. Период полураспада $T=7 \cdot 10^3$ лет.</p> <p>Задача 7. Фотон с энергией $\varepsilon=3,02\text{МэВ}$ в поле тяжелого ядра превратился в пару электрон-позитрон. Принимая, что кинетическая энергия электрона и позитрона одинакова,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>определите кинетическую энергию каждой частицы.</p> <p>Задача 8. Определите суточный расход чистого урана ${}_{92}\text{U}^{235}$ атомной электростанцией мощностью 300МВт, если при делении ${}_{92}\text{U}^{235}$ за один акт деления выделяется 200МэВ энергии.</p> <p>Задача 9. Вычислить постоянную Ридберга, если известно, что для ионов He^+ разность длин волн между головными линиями серии Бальмера и Лаймана $\Delta\lambda=133,7\text{нм}$.</p> <p>Задача 10. Найти разность энергии связи ${}_{0}n^1$ и ${}_{1}p^1$ в ядре ${}_{5}\text{B}^{11}$.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах; – навыками и методами обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами работы на основных физических приборах; – методами экспериментального исследования в фи- 	<p>Основными оценочными средствами овладения навыками и получения планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Перечень лабораторных работ</p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>№ 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма»</p> <p>№ 24 «Расширение предела измерения амперметра постоянного тока»</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>№ 51 «Изучение закономерностей α-распада»</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (1 семестр)</p> <p>№ 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули»</p> <p>7. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени.</p>	

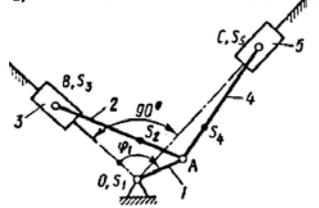
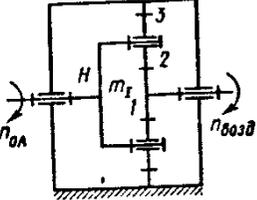
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>зике (планирование, постановка и обработка эксперимента);</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможностью междисциплинарного применения законов физики; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>8. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы.</p> <p>9. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема.</p> <p>10. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема</p> <p>11. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе.</p> <p>12. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника?</p> <p>№ 14 «<i>Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма</i>»</p> <p>6. Объясните ход эксперимента и результаты расчета.</p> <p>7. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически.</p> <p>8. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты.</p> <p>9. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>10. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 24 «<i>Расширение предела измерения амперметра постоянного тока</i>»</p> <p>8. Каков принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрического и электромагнитного типа, применяемы в данной работе?</p> <p>9. Что называют током полного отклонения и напряжением полного отклонения электроизмерительного прибора?</p> <p>10. Каким образом включают амперметр и вольтметр в электрическую цепь для измерения тока и напряжения? Продемонстрируйте навыки включения этих</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>приборов в электрическую цепь.</p> <p>11. Что такое шунт? Для чего и как он используется? Продемонстрируйте использование шунта.</p> <p>12. Что такое добавочное сопротивление? Для чего и как оно используется? Продемонстрируйте использование добавочного сопротивления.</p> <p>13. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных.</p> <p>14. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам (2 семестр)</p> <p>№ 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки»</p> <p>5. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте?</p> <p>6. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке.</p> <p>7. Каково практическое применение дифракционных решеток?</p> <p>8. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных?</p> <p>№ 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода»</p> <p>5. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе</p> <p>6. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов</p> <p>7. Что называется градуировочным графиком?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p> <p>№ 51 «Изучение закономерностей α-распада»</p> <p>5. Что такое активность радиоактивного элемента, ее вычисление и единицы измерения.</p> <p>6. В чем состоит закон Гейгера - Неттола?</p> <p>7. Как оценить энергию α - частицы?</p> <p>8. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера.</p> <p>Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных</p>	
Знать	-принципы работы приборов и устройств	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 2. Виды соединений деталей машин. Дать краткую характеристику различных соединений. 3. Резьбовые соединения. Виды резьбовых соединений. 4. Виды резьб. Основные параметры резьбы. 5. Теория винтовой пары. 6. Самоторможение винтовой пары. КПД винтовой пары. 7. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность. 8. Расчет на прочность стержня винта (болта). Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой. 9. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует. 10. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено 	Б1.Б.16 Прикладная механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>силами, сдвигающими детали в стыке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей. 12. Расчет соединений, включающих группу болтов. 13. Шпоночные соединения. 14. зубчатые (шлицевые) соединения. 15. Расчет зубчатых соединений. 16. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, области применения. 17. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. 18. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (стыковое соединение). 19. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (соединение в нахлестку). 20. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (тавровое соединение). 21. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения. 22. Соединение деталей посадкой с натягом. Расчёт на прочность втулки. 23. Клеммовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность. 24. Что такое модуль зацепления? 25. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 26. Что такое делительный шаг? 27. Как определяется передаточное отношение? 28. Сформулируйте основную теорему зацепления. 29. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 30. В чем заключается сущность метода обкатки? 31. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 	

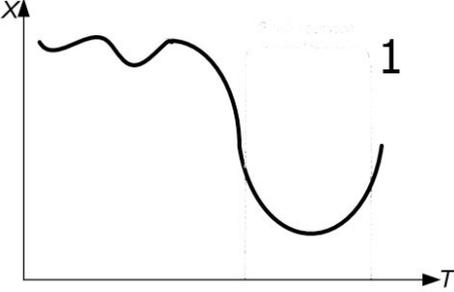
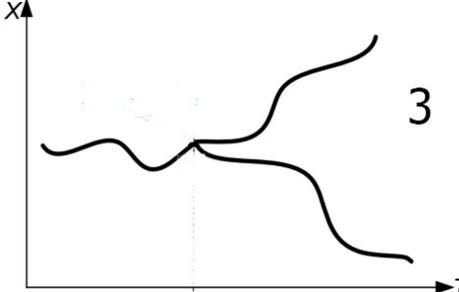
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>32. Зубчатые передачи. Условия работы зуба в зацеплении.</p> <p>33. Силы в зацеплении цилиндрической передачи. Материалы зубчатых колес и термообработка.</p> <p>34. Влияние числа циклов изменения напряжений на прочность деталей. Допускаемые напряжения.</p> <p>35. Проектировочный расчет передачи на контактную выносливость активных поверхностей зубьев.</p> <p>36. Проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач.</p> <p>37. Конические зубчатые передачи. Основные параметры.</p> <p>38. Проектировочный расчет конической передачи. Силы в зацеплении конической передачи.</p> <p>39. Основные параметры, геометрия червячных передач.</p> <p>40. Силы в зацеплении червячной передачи. Материалы червяков и венцов червячных колес.</p> <p>41. Проектировочный расчет червячной передачи.</p> <p>42. Валы и оси. Проектный расчет валов.</p> <p>43. Валы и оси. Проверочный расчет валов.</p> <p>44. Подшипники качения. Условные обозначения подшипников.</p> <p>45. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения.</p> <p>46. Подшипники скольжения. Методы расчёта.</p> <p>47. Муфты. Классификация.</p> <p>48. Муфты постоянные глухие.</p> <p>49. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие.</p> <p>50. Муфты постоянные компенсирующие упругие.</p> <p>51. Муфты сцепные.</p> <p>52. Муфты предохранительные.</p> <p>53. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта.</p>	

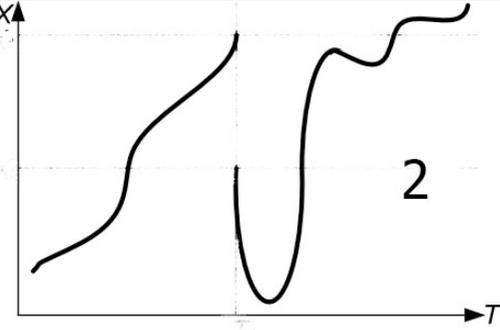
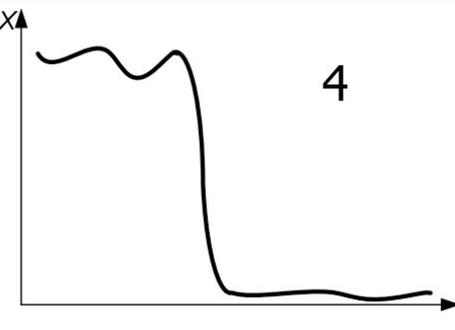
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач	<p>Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта</p> <p>Примерное практическое задание для экзамена: Провести структурный и кинематический анализ механизма</p> 	
Владеть	основами физических теорий для решения возникающих задач	<p>Примерное практическое задание для решения: Спроектировать планетарный редуктор</p> 	
Знать	основные природные твердые материалы и их классификацию и происхождение	<p>Опишите классификацию горючих ископаемых по агрегатному состоянию, свойства и классификация природных каменных материалов.</p> <p>Охарактеризуйте каменные материалы из изверженных пород, из осадочных горных пород, из метаморфических пород</p> <p>Охарактеризуйте основные глубинные породы. Основные излившиеся породы.</p> <p>Назовите вещества, относящиеся к акаустобиолитам</p>	Б1.В.ДВ.01.01 Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Уметь	прогнозировать	1. Определите тип топлива по его характерным признакам W- 30%, содержит гу-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	свойства неметаллических и горючих ископаемых исходя из их происхождения, петрографического и химического состава	<p>миновые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46%</p> <p>2. Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%</p> <p>3. Определите содержание той или иной группы микрокомпонентов в процентах к общему количеству органической массы угля</p>	
Владеть	методами определения петрографического состава углей различной степени метаморфизма	<p>1. Приготовить аншлифы-брикеты</p> <p>2. Отполировать аншлиф-брикет</p> <p>3. Определить содержание микрокомпонентов</p> <p>Группы витринита</p> <p>Группа семивитринита</p> <p>Группа фюзита</p> <p>Группа лейптинита</p> <p>Группа альгинита</p> <p>Группа микстинита</p> <p>. Минеральные примеси</p>	
Знать	закономерности изменения физико-химических свойств биотитов при метаморфизме	<p>1. Горючие ископаемые образуются в результате</p> <p>2. Сложные эфиры глицерина и высших предельных и непредельных жирных кислот с нормальной цепью и четным числом атомов углерода</p> <p>3. Какие составляющие жидкого топлива являются балластными?</p> <p>4. Какие выражения правильны. Расшифруйте их.</p> <p>5. Что включает в себя элементный анализ топлива?</p> <p>6. От чего зависит выход летучих веществ в топливах?</p> <p>7. В каком из перечисленных видов топлива максимально процентное содержание водорода ?</p>	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и метаморфизм биотитов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	определять причины изменения физико-химических и технологических свойств биолитов под влиянием времени	<p>8.Нарушения угольных пластов вызваны</p> <p>1.Определите тип топлива по его характерным признакам не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 13% , содержание С- 90%</p> <p>2.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 78 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, Vdaf- 46%</p> <p>3.Определите процентное содержание групп микрокомпонентов в составе угля</p>	
Владеть	методами определения макро- и микро- компонентного состава каустобиолитов средней степени метаморфизма	<p>1. Подготовить к работе микроскоп</p> <p>2. Приготовить аншлифы</p> <p>3.Определить содержание основных групп микрокомпонентов</p>	
Знать	-универсальные законы развития мира и специфику их применения в естественнонаучной и гуманитарной сферах; -законы развития природы, общества и мышления и уметь оперировать этими знаниями в	<p>1. Классификация наук</p> <p>2. Бесконечность: потенциальная и актуальная.</p> <p>3. Соотношение неопределенности Гейзенберга</p> <p>4. Антропный принцип</p>	ФТД.В.02 Синергика в современном естествознании

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профессиональной деятельности		
Уметь	<p>-на основе системного подхода, формировать целостное представление о содержании природных и социальных процессов и явлений в их взаимосвязи</p> <p>-описывать природные и техногенные явления и эффекты с позиций современного естествознания</p> <p>-сформировать свою мировоззренческую позицию</p>	<p>Какое из перечисленных ниже утверждений не относится к так называемым «фактам самоорганизации» в неживой природе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ячейки Бенара – образование ячеистой структуры в жидкости при нагревании. 2. Реакция Белоусова –Жаботинского – периодическое спонтанное обратимое изменение цвета химического раствора. 3. Термоэдс – возникновение разности электрического потенциала на концах разнородных проводников находящихся при различных температурах 4. Лазерный луч (усиление света в результате вынужденного излучения). <p>Антропный принцип:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь между крупно - масштабными свойствами нашей Вселенной и существованием в ней человека 2. То, что мы ожидаем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимым и для нашего существования как наблюдателей 3. Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателя. <p>соответствует утверждению:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. утверждению 1 b. утверждению 1 и3 c. утверждению 2 <p>всем трем утверждениям</p>	
Владеть	- навыками выде-	В понятие социоприродная среда входит:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
	<p>ления уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний,</p> <p>- навыками представления результатов аналитической деятельности по естественнонаучным темам, с обозначением возможных социальных проблем</p>			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Природа, техносфера, общество, человек 2. Природа, гендерный признак, техносферные особенности, устройство (организация) общества 3. Человек, среда обитания, устройство (организация) общества 4. Человек, техносфера, природа, расовая принадлежность <p>На рисунках ниже приведены геометрические представления понятий: Коллапс; Кризис; Катастрофа, Бифуркация. На каком рисунке представлено соответствующее понятие?</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
				
ОПК – 3- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире				
Знать	-основные классы неорганических соединений; -основные положения электронного строения атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов; - связь между строением вещества	Пример вопросов для зачёта (1-й семестр) 1. Функции состояния системы. Параметры состояния системы. Внутренняя энергия системы. 2. Влияние температуры на направление химического процесса. 3. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. 4. Закон Гесса и следствия из него. 5. Энтропия химической системы и ее изменение в ходе реакции. 6. Энергия Гиббса и направление химических реакций. 7. Скорость химической реакции- основные понятия. 8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. 9. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа Энергия активации. 10. Химическое равновесие, его признаки. 11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье.		Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и его свойствами, механизмом химических реакций; - характеристики химических систем	12. Растворы. Общая характеристика растворов. 13. Способы выражения концентрации растворов. 14. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. 15. Константа диссоциации электролита. Закон разбавления Оствальда. 16. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионное равновесие в гомогенных системах. 17. Образование и растворение осадков. Произведение растворимости. 18. Ионное произведение воды. 19. Механизм гидролиза солей. Типы гидролиза. 20. Степень и константа гидролиза солей. 21. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Направление ОВР. 22. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. 23. Коррозия: типы коррозии. Коррозия металлов. 24. Электролиз. Законы Фарадея.	
Уметь	-использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; -прогнозировать	<p>Задача 1 Вычислить тепловой эффект реакции $2P_{(к)} + 5Cl_{2(г)} = 2PCl_{5(к)}$, если известны тепловые эффекты следующих реакций:</p> $2P_{(к)} + 3Cl_{2(г)} = 2PCl_{3(к)} \quad \Delta H_{г}^0 = -645 \text{ кДж}$ $PCl_{3(к)} + Cl_{2(г)} = PCl_5 \quad \Delta H_{г}^0 = -126 \text{ кДж}$ <p>Задача 2 Пользуясь стандартными энтальпиями образования, рассчитайте тепловой эффект реакции:</p> $2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} = 4HCl_{(г)} + O_{2(г)}$	

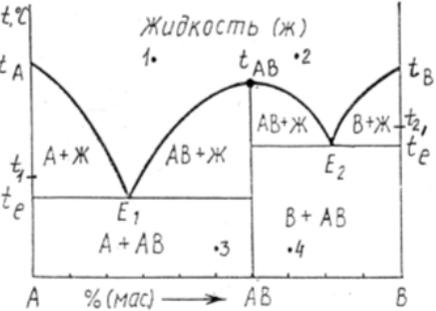
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;</p> <p>- проводить расчеты основных характеристик химических систем.</p>	<p>$\Delta H_{H_2O(r)}^\circ = - 241,8 \text{ кДж}$</p> <p>$\Delta H_{(HCl)(r)}^\circ = - 92,3 \text{ кДж}$</p> <p>Задача 3. Написать выражение константы равновесия K_c и указать направление смещения равновесия при изменении P (если $T = \text{const}$) и T (если $P = \text{const}$) для следующих реакций:</p> <p>1) $C_{\text{(графит)}} + CO_{2(r)} \Leftrightarrow 2CO_{(r)}$, $\Delta H_r^\circ = + 172,5 \text{ кДж}$; $\uparrow T$; $\uparrow P$;</p> <p>2) $2CO_{(r)} + O_{2(r)} \Leftrightarrow 2CO_{2(r)}$, $\Delta H_r^\circ = - 566,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\uparrow P$;</p> <p>3) $N_{2(r)} + O_{2(r)} \Leftrightarrow 2NO_{(r)}$, $\Delta H_r^\circ = + 180,0 \text{ кДж}$; $\downarrow T$; $\downarrow P$.</p> <p>Задача 4. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$. Найти степень диссоциации HCN в $0,001M$ растворе. Найти концентрацию ионов CN^- в этом растворе.</p>	
Владеть	<p>-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ;</p> <p>- навыками вычисления функций состояния химической системы, методами оценки устойчивости химических систем.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Общие свойства s-металлов. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химические свойства. Соединения серы. Соли серной кислоты . Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. Примеры кислородсодержащих кислот серы. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции). 	

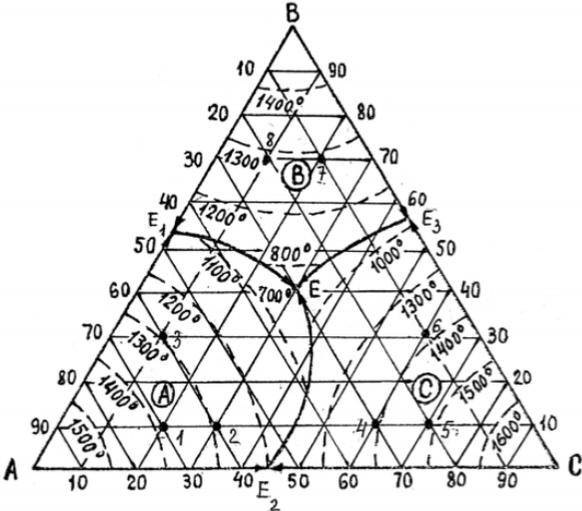
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. Система «хромат – дихромат»</p> <p>11. Элементы VII группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления, природные соединения и получение металлов.</p> <p>12. Марганец. Соединения марганца.</p> <p>13. По термодинамическим уравнениям рассчитайте тепловой эффект реакции:</p> $\text{FeO}_{(к)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Fe}_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \quad \mathbf{H - ?}$ <p>1) $2\text{Fe}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{FeO}_{(к)} \quad \mathbf{H = -533,2 \text{ кДж}}$</p> <p>2) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2 \text{H}_2\text{O}_{(г)} \quad \mathbf{H = - 483,8 \text{ кДж}}$</p> <p>Укажите, является реакция эндо- или экзотермической?</p> <p>14. Не производя вычислений, установите знак ΔS_r следующих реакций:</p> <p>а) $2\text{CH}_{4(г)} = \text{C}_2\text{H}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)}$</p> <p>б) $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} = 2\text{NH}_{3(г)}$</p> <p>в) $\text{C}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{2(г)}$</p> <p>15. Написать выражение константы равновесия и указать смещение равновесия при заданных изменениях давления и температуры для реакций:</p> $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH} \quad \Delta H > 0 \quad \downarrow T ; \uparrow P$ $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CS}_2 + 3\text{H}_2 \quad \Delta H > 0 \quad \uparrow T ; \uparrow P$	
Знать	-основные понятия и законы физической химии	<p>Примерные вопросы к экзамену:</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 сис-</p>	Б1.Б.14 Физическая химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение.</p> <p>Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты 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>1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0⁰С составляет 0,00129 г/см³. Найдите работу расширения.</p> <p>2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>соответствующего нормальным условиям, в состоянии, соответствующее стандартным условиям, если $C_p = 7/2 R$. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах.</p> <p>3. В газовой смеси, состоящей из CO, H_2O, H_2 и CO_2, где каждого газа было взято по одному моллю, протекает реакция $C_{(г)} + H_2O_{(г)} = C_{2(г)} + H_{2(г)}$. Число молей CO_2 в состоянии равновесия равно 0,16. Найти константу равновесия реакции.</p> <p>4. При синтезе аммиака протекает реакция: $3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$. При 298 К для этой реакции $K_p = 6 \cdot 10^5$, а $\Delta_f H_{298K}^0 = -46,1$ кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.</p>	
Владеть	-методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Исследование 1 Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном со-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ставе газовой фазы 2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при: а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).	
Знать	- классификацию минералов, природу химической связи, химический состав и свойства основных изученных минеральных видов; основные понятия и положения минералогии, кристаллографии и петрографии; особенности и виды генезиса минералов в природе	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</p> <p>Общие понятия о диаграммах состояния тугоплавких систем и их информативности.</p> <p>Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния соединений, имеющих несколько полиморфных модификаций.</p> <p>Элементы строения диаграмм и правила работы с ними. Полиморфизм. Диаграмма состояния SiO₂; последовательность фазовых превращений, характеристика полиморфных форм, отклонение от равновесных состояний, значение системы для химии и технологии силикатов.</p> <p>Двухкомпонентные системы. Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния двухкомпонентных систем различных типов. Правило рычага и его применение для количественных расчетов в двухкомпонентных системах. Явление ликвации. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем: Na₂O - SiO₂, CaO - SiO₂, Al₂O₃ - SiO₂, MgO - SiO₂. Характеристика бинарных соединений в этих системах: мета- и ортосиликаты натрия и кальция, алит, муллит, энстатит, форстерит.</p> <p>Трехкомпонентные системы.</p>	Б1.В.05 Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Элементы строения и правила работы с диаграммами состояния трехкомпонентных систем различных типов.</p> <p>Правило рычага и его применение для количественных расчетов в трехкомпонентных системах.</p> <p>Трехкомпонентные системы: CaO - Al₂O₃ - SiO₂, MgO - Al₂O₃ - SiO₂, CaO - MgO - SiO₂.</p> <p>Характеристика тройных соединений в этих системах.</p>	
Уметь	<p>применять основные положения о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств минералов и механизма химических процессов минералообразования; классифицировать минералы на основе знаний о химическом составе и свойствах основных минеральных видов</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Для расплавов, соответствующих точкам 1 и 2, определить:</p> <p>1) их концентрацию; 2) температуры начала и окончания кристаллизации; 3) что образуется и в каком количестве при охлаждении расплавов до температур t_1 и t_2.</p> 	
Владеть	- навыками классификации и описания минералов на основе знаний о химическом	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Для смесей, соответствующих точкам 1 – 8, изображенных на рис., определить: 1) какие</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	составе и свойствах основных минеральных видов	<p>фазы и в каком количественном соотношении будут находиться в равновесии при нагревании смесей до температуры 1200 °С.; 2) при какой температуре начнется и закончится плавление смесей.</p> 	
Знать	- основные базовые понятия и законы химии, общие закономерности протекания химических реакций в различных химических системах; - методы анализа и	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите важнейшие признаки объектов, изучаемых коллоидной химией. Приведите примеры типичных дисперсных систем. 2. Что такое поверхностное натяжение, в каких единицах оно измеряется? У какой жидкости оно больше – воды или бензола? Ответ мотивируйте. 3. Что такое адгезия и смачивание? Что такое краевой угол смачивания? 4. Как вы объясните, что вода растекается по чистой поверхности стекла, а если ту же поверхность покрыть тончайшей пленкой жира или углеводорода, то вода на такой поверхности собирается в капли? 	Б1.В.08 Коллоидная химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений;</p> <p>- методы анализа и обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств.</p>	<p>5. Какую поверхность называют гидрофобной? Какую гидрофильной? Приведите примеры. Как гидрофобную поверхность превратить в гидрофильную и наоборот? Примеры.</p> <p>6. Что такое флотация? На чем она основана? Поясните на известных вам примерах.</p> <p>7. Что такое капиллярная конденсация? Могут ли пары, например, воды сконденсироваться в жидкость, если давление ее паров меньше давления насыщенного пара, приведенного в справочнике при данной температуре? Ответ поясните.</p> <p>8. Что такое адсорбция, адсорбент, адсорбат? Приведите примеры этого явления, с которыми вы сталкивались в быту.</p> <p>9. Какую адсорбцию называют мономолекулярной? Какую полимолекулярной? К какому виду адсорбции относится уравнение Лэнгмюра, поясните смысл входящих в него величин:</p> $A = A_o \cdot \frac{kp}{1+kp} \qquad A = A_o \cdot \frac{kc}{1+kc}$ <p>10. Поясните смысл величин, входящих в фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса:</p> $\Gamma = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dc}$ <p>Какую величину называют поверхностной активностью?</p> <p>11. Как вы объясните, что поверхностная активность валерьяновой кислоты (C₄H₉COOH) примерно в 10 раз выше, чем пропионовой (C₂H₅COOH)?</p> <p>12. Поясните смысл величин, входящих в уравнение БЭТ. Как по этому уравнению рассчитать удельную поверхность адсорбента?</p> $A = \frac{A_o \cdot c \cdot P/p_s}{(1 - P/p_s) \cdot [1 + (c-1)P/p_s]}$	

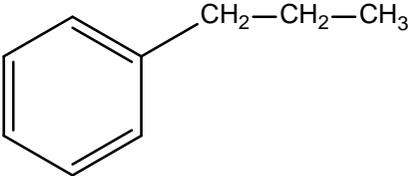
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Что такое ионный обмен и ионообменные адсорбенты? Приведите примеры природных и искусственных ионообменников.</p> <p>14. Как с помощью ионообменников устранить жесткость природной воды?</p> <p>15. Что такое хроматография? На чем основана и где используется? Приведите примеры.</p> <p>16. Что такое броуновское движение, чем оно обусловлено? Можно ли его наблюдать в дисперсных системах с размерами частиц порядка $10^{-4} - 10^{-5}$ м? Ответ пояснить.</p> <p>17. В чем суть седиментационного анализа? С какой целью его осуществляют? Как обычно представляет результаты этого анализа?</p> <p>18. Что такое седиментационно – диффузионное равновесие? Может ли оно установиться в грубодисперсных системах? Почему?</p> <p>19. Что такое двойной электрический слой? Каковы типичные механизмы его возникновения? Ответ пояснить.</p> <p>20. Что понимают под толщиной плотной и диффузной части ДЭС? Увеличится или уменьшится толщина диффузной части ДЭС при увеличении концентрации электролита в растворе? Ответ пояснить.</p> <p>21. Что такое электрокинетический потенциал? Какова его связь со скоростью перемещения частиц при электрофорезе?</p> <p>22. Какие основные оптические явления наблюдаются при падении луча света на дисперсную систему? Что такое светорассеяние, от каких параметров оно зависит?</p> <p>23. Как объяснить, что в проходящем свете «белые» золи нередко имеют красноватый оттенок, а при боковом наблюдении (по отношению к источнику света) синеватый?</p> <p>24. Что такое нефелометрия и турбидиметрия? С какой целью они используются?</p> <p>25. Что понимают под кинетической и агрегативной устойчивостью дисперсных сис-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
		<p>тем? Сочетаются ли оба эти качества у лиофобных систем? Ответ пояснить.</p> <p>26. С какой целью при дроблении и измельчении многих материалов добавляют растворы ПАВ?</p> <p>27. Что такое коагуляция? Каков в общих чертах механизм электролитной коагуляции?</p> <p>28. Что называют прямой эмульсией? Что называют обратной эмульсией? Какие вещества называют эмульгаторами и деэмульгаторами? Каков механизм их действия?</p> <p>29. Что такое лиофильная дисперсная система? Чем она принципиально отличается от лиофобной? Можно ли считать систему состоящую из фаз А (например, вода) и В (например, масло) лиофильной, если межфазное натяжение составляет 15 мДж?</p> <p>30. Назовите несколько областей практического применения ПАВ. Укажите механизм их действия в соответствующих случаях.</p> <p>31. Приведите примеры практического использования суспензий и пен.</p> <p>32. Приведите примеры практического использования аэрозолей и паст.</p> <p>33. Что называют ньютоновской жидкостью? Поясните, почему системы с высокой концентрацией дисперсной фазы относятся к неньютоновским жидкостям?</p> <p>34. В чем различие понятий: коагуляционная структура и конденсационно – кристаллизационная структура? Поясните на известных вам примерах.</p>																	
Уметь	- применять основные положения о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств дисперсных	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Задача 1. В таблице приведены значения адсорбции висмута на поверхности расплава In-Bi при 1000 °С.</p> <table border="1" data-bbox="613 1190 1364 1326"> <tr> <td>[Bi], ат.%</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Γ_{Bi}, моль/м²</td> <td>0</td> <td>2,0</td> <td>3,5</td> <td>4,1</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> <td>5,5</td> </tr> </table> <p>1. Построить изотерму адсорбции висмута. 2. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}.</p>	[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25	Γ_{Bi} , моль/м ²	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5	
[Bi], ат.%	0	5	7	10	15	20	25												
Γ_{Bi} , моль/м ²	0	2,0	3,5	4,1	5,5	5,5	5,5												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																
	<p>систем и общих закономерностей протекания поверхностных явлений;</p> <p>- анализировать и обобщать результаты эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений;</p> <p>- применять методы анализа и обобщения результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств</p>	<p>3. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом висмута.</p> <p>Задача 2. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов пропанола при 25⁰С. Концентрация пропанола $C_{\text{проп}}$ выражена молярностью.</p> <table border="1" data-bbox="618 587 1294 715"> <tr> <td>$C_{\text{проп}}$, моль/л</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>σ, мД/см²</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </table> <p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора. 2. Построить изотерму адсорбции спирта. 3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу пропанола.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения водных растворов аминола при 25⁰С. Концентрация аминола $C_{\text{амин}}$ выражена молярностью.</p> <table border="1" data-bbox="618 970 1384 1098"> <tr> <td>$C_{\text{амин}}$, моль/л</td> <td>0</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> <td>0,06</td> <td>0,08</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>σ, мД/см²</td> <td>72</td> <td>62</td> <td>54</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </table> <p>1. Определить адсорбцию спирта на поверхности раствора. 2. Построить изотерму адсорбции спирта. 3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. 4. Определить площадь поверхности, приходящуюся на молекулу аминола.</p> <p>Задача 4. Используя уравнение Лэнгмюра, найти величину адсорбции азота на цеолите при равновесном давлении 359 Па, если $\Gamma_{\infty} = 3 \cdot 10^{-3}$ кг/кг, а константа $K=0,156$.</p> <p>Задача 5. Удельная поверхность активированного угля равна 400 м²/г. Плотность этилового спирта при температуре 293 К равна 789,5 кг/м³. Найти максимальное количество</p>	$C_{\text{проп}}$, моль/л	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	σ , мД/см ²	72	62	54	48	44	38	35	$C_{\text{амин}}$, моль/л	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15	σ , мД/см ²	72	62	54	48	44	38	35	
$C_{\text{проп}}$, моль/л	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0																												
σ , мД/см ²	72	62	54	48	44	38	35																												
$C_{\text{амин}}$, моль/л	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15																												
σ , мД/см ²	72	62	54	48	44	38	35																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>во этилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p> <p>Задача 6. Удельная поверхность активированного угля равна $400 \text{ м}^2/\text{г}$. Плотность хлороформа при температуре 293 К равна $1489 \text{ кг}/\text{м}^3$. Найти максимальное количество хлороформа, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что хлороформ адсорбируется мономолекулярным слоем.</p> <p>Задача 7. Удельная поверхность активированного угля равна $400 \text{ м}^2/\text{г}$. Плотность метилового спирта при температуре 293 К равна $800 \text{ кг}/\text{м}^3$. Найти максимальное количество метилового спирта, которое может быть адсорбировано 1 г угля при этой температуре. Принять, что спирт адсорбируется мономолекулярным слоем.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения экспериментов по исследованию поверхностных явлений и дисперсных систем; - навыками и методами обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма протекания поверхностных явлений; - навыками и мето- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание) :</p> <p>Формулировка задания</p> <p>Установить, каким из адсорбционных уравнений - Фрейндлиха или Лэнгмюра, описывается процесс адсорбции некоторой кислоты. Известно, что при адсорбции из 200 мл водного раствора этой кислоты на 4г активированного угля концентрация кислоты уменьшается, в зависимости от исходной концентрации (C_i^0), до значений C_i. Найти константы в установленном Вами уравнении адсорбции, а также равновесную концентрацию раствора (C_5) при той же температуре, если исходная концентрация кислоты была $C_i^0 = \dots \text{ моль}/\text{дм}^3$, а масса адсорбента 4г.</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные для исследования</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства											Структурный элемент образовательной программы																																									
	<p>диками обобщения и анализа результатов эксперимента для самостоятельного объяснения механизма физико-химических процессов в дисперсных системах и проявления их свойств</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер варианта</th> <th rowspan="2">Номер задания</th> <th colspan="4">Исходная концентрация C^0, моль/дм³</th> <th colspan="4">Концентрация после адсорбции C_i, моль/дм³</th> <th rowspan="2">C^0_5 моль/дм³</th> </tr> <tr> <th>C^0_1</th> <th>C^0_2</th> <th>C^0_3</th> <th>C^0_4</th> <th>C_1</th> <th>C_2</th> <th>C_3</th> <th>C_4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <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>1</td> <td>1</td> <td>0,10</td> <td>0,20</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,074</td> <td>0,157</td> <td>0,244</td> <td>0,335</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table>											Номер варианта	Номер задания	Исходная концентрация C^0 , моль/дм ³				Концентрация после адсорбции C_i , моль/дм ³				C^0_5 моль/дм ³	C^0_1	C^0_2	C^0_3	C^0_4	C_1	C_2	C_3	C_4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,074	0,157	0,244	0,335	0,05	
Номер варианта	Номер задания	Исходная концентрация C^0 , моль/дм ³				Концентрация после адсорбции C_i , моль/дм ³				C^0_5 моль/дм ³																																												
		C^0_1	C^0_2	C^0_3	C^0_4	C_1	C_2	C_3	C_4																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																												
1	1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,074	0,157	0,244	0,335	0,05																																												
Знать	<p>- основные определения и понятия органической химии; - номенклатуру, свойства и способы получения основных классов органических соединений, особенности технологии получения этих соединений; - механизмы реакций;</p>	<p align="center">Контрольные вопросы по теме «Основные понятия органической химии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова 2. Валентное состояние атома углерода. 3. Гибридизация и пространственная структура молекул. 4. Химическая связь в органических молекулах. 5. Изомерия органических соединений. 6. Понятие о конформациях. 7. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы. 8. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. 9. Классификация химических реакций в органической химии. 10. Механизмы химических реакций в органической химии. 11. Механизм реакции свободно-радикального замещения. 12. Механизм электрофильного присоединения (на примере). 13. Механизм нуклеофильного присоединения (на примере). 											Б1.В.09 Органическая химия																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Механизм электрофильного замещения (на примере). 15. Механизм нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>1. По названию вещества составьте его структурную формулу: а) бутилтретбутилизопентилметан; б) гексен-4-ин-2-овая кислота.</p> <p>2. Назовите соединение, структурные формулы которых приведены ниже: а)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>б)</p> 	
Уметь	- записывать уравнения реакций получения органических соединений основных классов;	<p>Практические задания</p> <p>1. Как можно получить бутан из следующих соединений: а) 1-бромбутана б) хлористого этила в) бутена-2.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- предлагать оптимальный путь получения органического химического соединения; обосновывать выбранный путь;</p> <p>- применять полученные знания по органической химии в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне.</p>	<p>2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:</p> <p>а) этан → хлорэтан → этен → 1,2-дихлорэтан → этин.</p> <p>б) 3-метил – бутен -1 → 1,2 дихлор -3- метилбутан → 3- метилбутин- 1 → 3- метилбутиленид натрия → 4- метил-пентин- 2.</p> <p>3. Напишите реакции толуола:</p> <p>а) типичные и для бензола;</p> <p>б) такие, в которые бензол не вступает.</p> <p>4. Напишите реакции, с помощью которых гептан может быть превращен в углеводороды других гомологических рядов.</p> <p>5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза п-толуолсульфокислоты.</p>	
Владеть	<p>- основными методами решения задач в области органической химии;</p> <p>- профессиональной терминологией в области органической химии;</p> <p>- основными методами исследования в области органической химии</p>	<p>Практические задания и задачи</p> <p>1. Какой объем уксусной эссенции плотностью 1,070 г/мл надо взять для приготовления столового уксуса объемом 200 мл и плотностью 1,007 г/ мл ? Массовая доля уксусной кислоты в уксусной эссенции равна 80% , в уксусе-6%.</p> <p>2. Какое количество вещества формальдегида содержится в растворе объемом 3 л. и плотностью 1.06 г/мл, массовая доля Н-СНО в котором равна 20%?</p> <p>3. При бромировании 8,4 г гомолога бензола, которое проводилось в темноте в присутствии FeBr₃, была получена смесь трех изомерных монобромпроизводных общей массой 13,93 г. Установите состав исходного вещества и его возможное строение (четыре структурных формулы)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	об изменении физико-химических свойств неметаллических и горючих ископаемых при диагенезе и метагенезе	1. Вещества, являющиеся источником энергии, питания ... 2. Метагенез – это ... 3. Процесс оторфенения растительных остатков идет ... 4. Назовите ГИ, которые образовались преимущественно из наземной растительности 5. Динамометаморфизм это изменение органического вещества ... 6. Какие углеводороды не содержатся в природной нефти?	
Уметь	определять химическую зрелость топлив	Какие выражения правильны. Расшифруйте их. А. Н ^Г , Б. W ^P В. S ^O Д. А ^P Е. А ^C Расположите топливо по стадиям химической зрелости, начиная с наименее зрелых А. Сланцы Б. Антрациты В. Коксовые угли Г. Жирные Д. Торф Как определить средний показатель отражения в монохроматическом свете в иммерсионном масле (Ru ⁰) для оценки химической зрелости топлива?	Б1.В.ДВ.01.01 Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Владеть	-навыками определения микрокомпонентного состава топлива	Определить из каких петрографических компонентов состоят анализируемые угли. Как изменяется количество микрокомпонентов с увеличением стадии метаморфизма? Какие цвета имеют форменные элементы в проходящем свете? Определить к какой степени метаморфизма относятся исследуемые угли Провести технический анализ углей: определить зольность; влажность, сернистость, выход летучих веществ. На этом основании сделать выводы о возможном технологическом использовании угля.	
Знать	групповой, элементный состав растительных остатков и продуктов их метаморфизма	Как изменяется количество микрокомпонентов с уменьшением стадии химической зрелости? Какой из 4 микрокомпонентов обладает наибольшей твердостью? Чем отличается вид форменных элементов в проходящем и отраженном свете?	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и метаморфизм биолитов
Уметь	проводить технический анализ биоли-	Какие выражения правильны. Расшифруйте их. А. W ^O , Б. Н ^Г В. S ^Г Д. А ^P Е. А ^P	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тов	Расположите топливо по степени метаморфизма, начиная с наименее зрелых А. Отощенно-спекающиеся Б. Полуантрациты В. Бурые угли Г. Длиннопламенные угли Д. Жирные Опишите методику определения влажности, зольности, сернистости угля	
Владеть	навыками работы с электронным микроскопом	Провести процентный подсчет микрокомпонентов угля, используя микроскоп. Сделать выводы о возможном его использовании, о возможных технологических операциях.	
ОПК -4 - владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны			
Знать	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основные закономерности функционирования информации основные определения и понятия информации и информационной безопасности, опасности и угрозы, возникающие в информационном	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные и информация. Единицы информации 2. Характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации 3. Классификация программного обеспечения 4. Интернет. Службы и возможности 5. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции. 6. Новейшие направления в области создания технологий программирования 7. Методы и средства защиты информации 8. Защита информации от несанкционированного доступа методом криптопреобразования 9. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну 10. Способы несанкционированного доступа к информации. 11. Какие законодательные акты РФ, регулируют правовые отношения в сфере 	Б1.Б.11 Информатика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>процессе; классификацию вредоносных программ, понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов; основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>		
Уметь	<p>использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной</p>	<p><i>Реализовать в табличном редакторе (MS Excel или OpenCalc).</i></p> <p>Задача . Используя встроенные математические и статистические функции табличного редактора, вычислить</p> <p>Задача. Используя встроенные математические и тригонометрические функции, составить формулу по правилам электронной таблицы для вычисления значения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деятельности	<p>функции в заданной точке $y(x) = \sqrt{\left \frac{\cos^2(x)}{\sqrt[3]{ e^{-\sin(x)+0.3} }} \right } - \operatorname{tg}(\pi x)$</p>	
Владеть	<p>основными приемами обработки и хранения информации;</p> <p>навыками использования функционала программ резервного копирования информации;</p> <p>основными приемами защиты информации</p>	<p>Задание. Сохранить многостраничный документ в разных форматах. Создать резервные копии лекционных материалов и ИДЗ на домашних ПК.</p> <p>Задание. Изучить требования к надежности парольной системы для авторизации на сайтах, сформировать и использовать надежные пароли. Уметь создавать резервные копии документов.</p> <p style="text-align: center;">Информационный поиск в Интернете</p> <p>Задание. Произвести поиск и анализ нормативных документов, регулирующих:</p> <ul style="list-style-type: none"> – безопасную работу в Интернете и на собственном ПК. – нормы административной и уголовной ответственности за нарушения в области информационной безопасности. <p>Задание. Дано некоторое количество информации в виде файлов разного типа и объема. Сформировать, используя одну или несколько сервисных программ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Многотомный архив – Самораспаковывающийся архив – Защищенный паролем архив 	
Знать	-основные методики поиска и источ-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Измерительные информационные системы</p>	Б1.Б.20 Системы управления химико-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ники научной информации; -основные требования информационной безопасности; -различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ol style="list-style-type: none"> 2. Способы представления информации 3. Компьютерные технологии, используемые при поиске информации 4. Информационные технологии, используемые при поиске информации 5. Методики поиска и обработки информации из различных источников 6. Представление информации в требуемом формате 7. Анализ информации из различных источников Сетевые технологии при сборе информации	технологическими процессами
Уметь	-использовать различные источники для подготовки обзоров и отчетов, оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями; -применять основные требования информационной безопасности; -анализировать информацию из различных источ-	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Используя различные литературные источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты.</p>	<p style="text-align: center;">КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ</p> <pre> graph TD Root[КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ] --> C1[По причинам появления] Root --> C2[По характеру проявления] Root --> C3[По закономерности проявления] Root --> C4[По характеру связи между величиной погрешности и уровнем сигнала] Root --> C5[По форме представления] C1 --- C1_1[методическая] C1 --- C1_2[инструментальная] C1 --- C1_3[вычисления] C1 --- C1_4[субъективная] C2 --- C2_1[статическая (основная и дополнительная)] C2 --- C2_2[динамическая] C3 --- C3_1[систематическая] C3 --- C3_2[случайная] C3 --- C3_3[грубая] C4 --- C4_1[аддитивная] C4 --- C4_2[мультипликативная] C4 --- C4_3[смешанная] C5 --- C5_1[абсолютная] C5 --- C5_2[относительная] C5 --- C5_3[приведенная] </pre> <p style="text-align: center;">Задание 2. Используя различные интернет источники дать определение каждому термину из следующей схемы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<pre> graph TD A[Виды измерений] --> B[По числу измерений величины] A --> C[По условиям измерений] A --> D[По степени достаточности измерений] A --> E[По связи с объектом] A --> F[По точности оценки погрешности] A --> G[По способу получения результата] A --> H[По методу] A --> I[По характеру результата измерений] B --> B1[Многократные] B --> B2[Однократные] C --> C1[Неравноточные] C --> C2[Равноточные] D --> D1[Избыточные] D --> D2[Необходимые] E --> E1[Бесконтактные] E --> E2[Контактные] F --> F1[С приближенным оцениванием погрешности] F --> F2[С точным оцениванием погрешности] F1 --> F1a[Технические] F1 --> F1b[Лабораторные (исследовательские)] G --> G1[Прямые (непосредственные)] G --> G2[Косвенные] G --> G3[Совокупные] G --> G4[Совместные] G --> G5[Динамические] G --> G6[Статические] I --> I1[Абсолютные] I --> I2[Допусковые (пороговые)] I --> I3[Относительные] </pre>	
Владеть	<p>-навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации;</p> <p>-навыками работы с современными программными средствами для оформления тек-</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> Открыть текстовый документ Word и визуально ознакомиться с видом, в том числе с включением режима отображения всех знаков Пошагово задать следующие параметры документа: Параметры страницы: <i>Поля: Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см; <i>Ориентация</i> — Книжная; <i>Нумерация страниц</i> — Снизу по центру. Параметры текста: <i>Шрифт</i> — Times New Roman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — отступ — 1 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1,5 строки, без интервалов до и после абзаца. Привести в порядок содержание документа по структуре: 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>стовой информации;</p> <p>-методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Введение – Основная часть – Выводы <p>4. Первый лист сделать титульным и оформить его с использованием картинки.</p> <p>5. Второй лист освободить под содержание (оглавление) и проделать работу для его автоматического создания.</p> <p>6. Вставить новую нумерацию страниц с параметрами: Внизу страницы, посередине, без номера на титульном листе</p> <p>7. Сохранить документ под новым названием.</p> <p>Задание 2. В рамках задания изучить материал статьи «PDF в WORD (DOCX): 10 способов конвертирования!».</p> <p>https://ocomp.info/pdf-v-word-10-sposobov-konvert.html</p> <p>1. Выбрать и установить на ПК одну из программ для конвертирования файла.</p> <p>2. Конвертировать любой выбранный вами файл ***.pdf в формат ***.doc (docx) и самостоятельно привести его в соответствие со следующими требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Параметры страницы: <i>Поля: Верхнее</i> — 1,5 см, <i>Правое</i> — 2 см, <i>Нижнее</i> — 1,5 см, <i>Левое</i> — 3 см, <i>Ориентация</i> — Книжная. Параметры текста: <i>Шрифт</i> — TimesNewRoman, <i>Размер</i> — 14, <i>Первая строка</i> — отступ 1,25 см, <i>Выравнивание</i> — по ширине, <i>Междустрочный</i> — 1 строки, без интервалов до и после абзаца. – Отследите и удалите лишние пробелы, знаки табуляции и абзаца! <p>Задание 3. Создать документ Microsoft Excel. Массив экспериментальных данных внести в электронную таблицу. Вычислить сумму по каждому параметру. Вычислить среднее значение каждого параметра. Построить диаграмму и график зависимости этих данных. Легенду расположить под осью абсцисс.</p>	
<p>ОПК -5 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>— общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;</p> <p>— определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик</p> <p>— основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач;</p> <p>— классификацию и назначение основных программных средств, предназначенных для обработки информации;</p> <p>— основные возможности и функции современных</p>	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. 2. Архитектура и конфигурация ЭВМ 3. Принцип построения ЭВМ Фон-Неймана 4. Состав и функции блоков центрального процессора ЭВМ. 5. Основные этапы развития вычислительной техники и языков программирования. 6. Оперативная память и её типы. Роль и свойства оперативной памяти, её организация 7. Системный блок и внешние устройства ЭВМ. Устройства ввода и вывода информации, их разновидности и основные характеристики. 8. Запоминающие устройства, их типы, принцип работы и важнейшие параметры. 9. Понятие интерфейса. Аппаратный и аппаратно-программный интерфейс. 10. Служебные программы. Драйверы. Утилиты. 11. Операционные системы. Понятие и назначение ОС. 13. Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации. 14. Этапы решения задач на ЭВМ 15. Табличный процессор MS Excel, назначение, основные возможности. 16. Структура и содержание электронной таблицы Excel. 17. Рабочее окно табличного процессора MS Excel. Назначение элементов окна. 	Б1.Б.11 Информатика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	операционных систем		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> — (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; — составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований; — использовать современные информационные технологии в процессе решения профессиональной сферы 	<p>Задача. <i>Реализовать задачу профессиональной сферы с применением межпредметных связей.</i> Дана таблица вредных выбросов города по месяцам. Сформировать список месяцев, в которых количество выбросов превысило ПДК.</p> <p><i>Реализовать в табличном редакторе (MS Excel или OpenCalc).</i></p> <p>Задача. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является четным и принадлежит участку $[-5; 5]$, иначе наибольшее из чисел.</p> <p>Задача. Построить график функции при заданном коэффициенте a.</p> $z(x) = \begin{cases} \sin^2(x - a), & \text{если } x \in [-5; 5] \text{ и } a - \text{чётное} \\ \ln(2) - a, & \text{если } x \in (5; 8] \text{ и } a - \text{нечётное} \\ \sqrt{ a - x }, & \text{иначе} \end{cases}$	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> — основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; — навыками использования ин- 	<p>Задание. С помощью информационно-поисковых систем произвести поиск информации по заданной тематике.</p> <p>Произвести форматирование многостраничного документа (обзора, реферата и библиографии) в соответствии с стандартами учебного заведения в текстовых</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>формационных сервисов для поиска информации;</p> <p>– навыками использования электронного офиса для хранения, переработки информации и решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>редакторах (<i>MS Word или Open Writer</i>).</p> <p>Обосновать необходимость использования и создания внутри документа нескольких разделов. Подготовить отчет с заданной структурой.</p>	
Знать	<p>– понятие информации, виды информации, способы получения информации</p> <p>– способы представления и хранения информации;</p>	<p>Какие виды и источники информации вы используете при самостоятельном изучении теоретического материала, выполнении расчетных заданий, подготовке реферата?</p> <p>Какие способы представления информации вы используете?</p>	Б1.В.11 Введение в направление
Уметь	<p>– осуществлять поиск, анализ, структурирование информации по заданной теме</p> <p>– анализировать современные собы-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Подготовить реферат на заданную тему, используя различные источники информации – Обосновать выбор темы своего реферата – Сделать доклад в форме презентации 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тия и процессы в развитии химической технологии; работать с программными средствами общего назначения, соответствующим современным требованиям; – анализировать, редактировать и обрабатывать информацию в виде текстов, таблиц, и графиков</p>		
Владеть	<p>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, - навыками конкретизации, обобщения, классификации актуальных проблем химической технологии и дру-</p>	<p>– Подготовить реферат на заданную тему, используя различные источники информации – Сделать доклад в форме презентации – С какой целью при проведении химических процессов в промышленных условиях один из реагентов берут в избытке по отношению к стехиометрии реакции? – Перечислите основные проблемы химической промышленности. – Назовите пути развития современного химического производства. – Дайте определение понятию "химическая технология". Какие признаки научной дисциплины имеет химическая технология? В чем отличие химической технологии как науки от теоретической химии? – Приведите примеры производств, относящихся к технологии неорганических и органических веществ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>гой обрабатываемой информации;</p> <p>- навыками подготовки реферата на заданную тему и доклада в форме презентации</p>		
Знать	<p>интерфейс и основные возможности программ общего назначения (электронные таблицы) и специализированных программ для решения задач, связанных с математическим моделированием;</p> <p>возможности табличного процессора (ТП) при решении типовых задач</p>	<p>21) Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам;</p> <p>22) Решение нелинейного уравнения методом Ньютона;</p> <p>23) Решение нелинейного уравнения методом хорд;</p> <p>24) Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Адаптация метода Эйлера на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения систем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП;</p> <p>Решение дифференциального уравнения методом Рунге-Куты четвертого порядка. Адаптация метода Рунге-Куты на случай систем дифференциальных уравнений. Особенности решения систем дифференциальных уравнений при моделировании ХТП;</p>	Б1.В.12 Моделирование химико-технологических процессов
Уметь	<p>создать собственную функцию в табличном процессоре;</p> <p>использовать воз-</p>	<p>№ 21. По данным работы [Кокс и химия. 1978. № 8. С.12–14] на основе ПФЭ 2⁴ рассчитать значения коэффициентов линейной модели для прогнозирования показателей качества кокса M₂₅ и M₁₀, сравнить их с предложенными в самой научной статье.</p> <p>Указание к выполнению задания: на листе ТП в информативном виде создать таблицу планирования эксперимента ПФЭ 2⁴, ввести средние значения показателей ка-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>возможности ТП для реализации алгоритма по блок-схеме; выполнить в ТП вычисления по итерационным формулам</p>	<p>качества кокса M_{25} и M_{10} и рассчитать коэффициенты линейной модели.</p> <p style="text-align: center;">Содержание практического раздела дисциплины</p> <p>1) Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса M_{25} и M_{10}) в пакете MathCad.</p>	
Владеть	<p>практическими навыками работы в табличном процессоре (ТП); практическими навыками работы в специализированных математических пакетах прикладных программ</p>	<p>Содержание практического раздела дисциплины</p> <p>1) Использование встроенной надстройки табличного процессора для решения задач математического программирования. Использование программы MathCad для решения задач математического программирования.</p>	
Знать	<p>-методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции; правила проведения испытаний; состав, структуру, свойства и применение мате-</p>	<p>Теоретические вопросы: 1) Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; 2) Основные навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>Б2.В.01 (У) Учебная- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	риалов.		исследовательской деятельности
Уметь	- определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; анализировать технические данные и проводить необходимые расчеты; применять компьютерные технологии для контроля качества продукции и технологических процессов.	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какие источники информации использовались при подготовке отчета, для анализа полученных знаний на предприятии? 2) Сколько библиографических источников проанализировано? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов? 	
Владеть	- навыками обработки экспериментальных данных; методами проведения и анализа необходимой информации; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Продемонстрировать на практике навыки использования информационными ресурсами сети Интернет. Владение пользовательскими инструментами и техникой, типологией методов поиска.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК -6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - механизм действия опасных и вредных факторов на организм человека; - основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения 3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 4. Защита от теплового облучения 5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 6. Действие вредных веществ на организм человека 7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция 9. Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм человека. 10. Нормирование шума. Защита от шума 11. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации 	Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оцените эффективность теплозащитных экранов с помощью коэффициента эффективности. 2. Классификация средств и методов коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации. 	

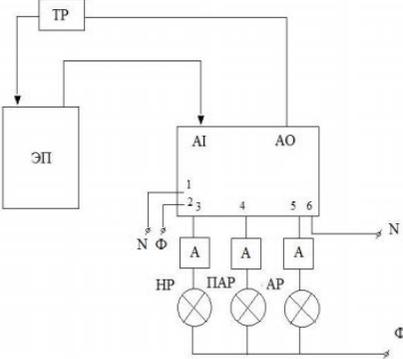
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных 	<p>3. Какие СИЗ обеспечивают комплексную защиту человека от опасных и вредных факторов, создавая одновременно защиту органов зрения, слуха, дыхания, а также отдельных частей тела человека.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; - способами совершенствования про- 	<p>Задание №1</p> <p>Создание математической модели прозрачного экрана от теплового излучения, позволяющей подбирать параметры экрана, при которых плотность теплового потока на рабочем месте $\rho_{рм}$ не будет превышать нормативные.</p> <p>Входные переменные:</p> <ul style="list-style-type: none"> F - площадь источника излучения, $м^2$; l - расстояние от источника излучения до экрана, м; a - расстояние между центром источника и перпендикуляром на плоскость источника, м; $T_{ист}$ - температура источника излучения, К; $T_{эф}$ - эффективная температура перед прозрачным экраном, К; ϵ_n - степень черноты поверхности экрана; - материал экрана. <p>Рассчитать перпендикуляр, восстановленный из центра источника и центра окна пульта управления по формуле</p> $b = \sqrt{l^2 - a^2}$ <p>Рассчитать косинус угла между нормалью к поверхности источника и линией, соеди-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ффессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	<p>няющей центры источника и приемника излучения по формуле</p> $\cos \theta = \frac{b}{l}$ <p>Тепловой поток Q от кладки нагревательной печи вычисляется по формуле</p> $Q = C_o \cdot \varepsilon_n \cdot \left[\left(\frac{T_{uu}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{эф}}{100} \right)^4 \right] \cdot F \cdot \cos \theta$ <p>[Вт],</p> <p>где C_o - приведенный коэффициент излучения абсолютно черного тела, $C_o = 5,67$ Вт/м²К⁴.</p> <p>Плотность теплового потока перед экраном вычисляется по формуле</p> $\rho_{нз} = \frac{Q}{l^2} \quad [\text{Вт/м}^2]$ <p>Выбрать по рисунку 1 материал для экрана произвольно. По графику на рисунке определить эффективность теплозащиты экрана K_z, исходя из T_{uu} и материала экрана.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="696 411 1659 847" style="text-align: center;"> <p>эффективность теплозащиты прозрачного экрана K_z, %</p> <p>температура источника тепловых излучений t, K</p> </div> <p>1 - закаленное теплопоглощающее стекло, окрашенное в массу, светопропускание 40 %; 2 - закаленное теплопоглощающее стекло, окрашенное в массу, светопропускание 70 %; 3 - сетка со стекающей водой; 4 - двойная сетка; 5 - заклеенное теплоотражающее стекло с пленочным покрытием, светопропускание 80 %; 6 - органическое стекло; 7 - закаленное силикатное стекло со стальной сеткой; 8 - закаленное силикатное стекло; 9 - одинарная сетка; 10 - водяная завеса.</p> <p>Рисунок 1 - График зависимости нижнего предела эффективности теплозащиты в зависимости от температуры источника тепловых излучений</p> <p>Поглощенная плотность теплового потока вычисляется по формуле</p> $\rho_{\text{погл}} = \rho_{\text{пз}} \cdot K_z \quad [\text{Вт/м}^2] \quad (3)$ <p>Плотность теплового потока на рабочем месте находится по формуле</p> $\rho_{\text{р.м.}} = \rho_{\text{пз}} - \frac{\rho_{\text{погл}}}{2} \quad [\text{Вт/м}^2]$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задание №2 При выборе систем защиты от опасностей целесообразно также все возможные негативные воздействия на человека и природу разделить на две принципиально отличные друг от друга группы. Опишите какие эти группы и в чем их принципиальное отличие (перманентные постоянные, повседневные воздействия; чрезвычайные неожиданные воздействия). Задание №3 Опишите последовательность составления ПЛА.	
Знать	– виды сигнализации на технологическом объекте; – средства автоматической сигнализации; – необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала.	Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой: 1. Предупредительная сигнализация 2. Аварийная сигнализация 3. Сигнализация положения объекта управления 4. Технические средства сигнализации 5. Нормативные документы при выборе средств сигнализации 6. Функции системы противоаварийной автоматической защиты 7. Требования к выполнению управляющих функций систем противоаварийной автоматической защиты 8. Время срабатывания системы защиты Сигнализация в SCADA системах	Б1.Б.20 Системы управления химико-технологическими процессами
Уметь	– анализировать виды сигнализации на технологическом объекте; – выбирать средства автоматической сигнализации;	Примеры практических заданий: 1. Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при падении давления в объекте управления 2. Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при увеличении температуры в объекте управления 3. Предложить комплекс технических средств для организации сигнализации при увеличении расхода в объекте управления	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– выбирать необходимый объем сигнализации для защиты производственного персонала.		
Владеть	<p>– навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте;</p> <p>– навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте;</p> <p>- навыками комбинации нескольких</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p>  <p>Задание 2. Предложить области применения следующих средств сигнализации:</p>  <p>Задание 3. Пояснить структурную схему сигнализации САУ температуры:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	способов сбора и анализа исходных данных для анализа видов сигнализации на технологическом объекте.		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК – 1- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия химической технологии; – общие закономерности химических процессов, основные параметры ХТП; – основные показатели и методы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическое производство. Иерархическая организация процессов в химическом производстве: молекулярный уровень, уровень малого объема, уровень потока, уровень реактора, уровень системы. Материальные объекты в химическом производстве: сырье, промежуточный продукт, побочный продукт, отходы хим. Производства. 2. Классификация основных процессов химической технологии. Гидромеханические, массообменные (диффузионные), тепловые, химические и механические процессы. 3. Химико-технологический процесс. Классификация ХТП . Лимитирующие стадии. Процессы, протекающие в кинетической, диффузионной и переходной областях. 4. Критерии эффективности хим.производства и ХТП: технические, экономические; социальные. Современные требования к химическому производству. 	Б1.Б.18 Общая химическая технология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оценки эффективности химического производства; – основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры	<p>5. Сырьевая база химической промышленности. Классификация сырья. Обогащение сырья. Принципы обогащения твердого сырья. Вторичные материальные ресурсы.</p> <p>6. Вода в химической промышленности. Классификация природных вод. Показатели качества воды. Промышленная водоподготовка. Основные операции по очистке воды. Методы очистки сточных вод. Водооборотные циклы</p> <p>7. Энергетическая база химической промышленности. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Энергия в химическом производстве. Химическое топливо. Состав. Энергетические характеристики: теплота сгорания, жаропродуктивность. Энерготехнология. Энерготехнологические схемы производства.</p> <p>8. Направление химических реакций. Изменение энергии Гиббса в ходе реакции. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Основные задачи технологических расчетов на основании термодинамических закономерностей химических превращений.</p> <p>9. Общие закономерности химических процессов. Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Способы смещения равновесия. Степень превращения сырья. выход продуктов.</p> <p>10. Скорость химико-технологических процессов. Кинетическая и диффузионная области технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.</p> <p>11. Факторы, определяющие скорость химико-технических процессов, протекающих в гомо- и гетерогенных средах. Роль концентрации реагентов, температуры, давления и обновления поверхности реагирующих фаз на скорость протекания технологических процессов.</p> <p>12. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетика элементарных (одностадийных) и неэлементарных (сложных) химических реакций. Кинетическое уравнение. Константа (коэффициент) скорости. Частный и общий порядок реакции</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>(для элементарных и формально простых реакций). Дифференциальная селективность.</p> <p>13. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы. Промышленный катализ. Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Контактные массы. Их состав.</p> <p>14. Технологические приемы ускорения (замедления) реакций. Экономические и технологические факторы, ограничивающие применение высоких температур и давлений как средств регулирования скорости ХТП.</p>	
Уметь	<p>-рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных;</p> <p>-использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач;</p> <p>-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной</p>	<p>1. Вычислите временную жесткость воды, зная, что в 250 л ее содержится 202,5 г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.</p> <p>2. Рассчитайте массу и объем сухого воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг угля с массовой долей: С -0,862, H_2 – 0,046, N_2– 0,012, влаги -0,010, золы – 0,070.</p> <p>3. Составьте химическую и функциональную схемы производства разбавленной азотной кислоты. Определите условия синтеза.</p> <p>4. Составьте химическую и функциональную схемы производства аммиачной селитры. Как используется теплота нейтрализации в процессе?</p> <p>5. Энтальпия реакции нейтрализации аммиака 52,5%-ной азотной кислотой $\Delta H = -106,09$ кДж/моль. Определите, сколько воды может испариться за счет теплоты реакции нейтрализации 212,5кг аммиака. Энтальпия парообразования воды $\Delta H = -2684$ кДж/кг.</p> <p>6. Определить расход сырья (поваренная соль, купоросное масло) для производства 1 т сульфата натрия (в расчете на чистый Na_2SO_4). Содержание основных компонентов в сырье, % (масс): NaCl - 96,0; H_2SO_4 - 93,0. Степень разложения NaCl (масс доли) - 0,9. Уравнение реакции $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl}_{(мс)} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деятельности; -составлять графические модели ХТС, -выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции -анализировать условия функционирования системы - ее устойчивость и надежность, безопасность, наличие побочных продуктов и отходов, условия работы и т.п.		
Владеть	– профессиональным языком предметной области знания; – осуществлять технологический процесс в соответ-	1. Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в реакции, протекающей по схеме $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$ 2. Сформулировать основные принципы и методы обогащения минерального сырья. 3. Какие преимущества имеет схема производства азотной кислоты при двух давлени-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ствии с регламентом</p> <p>– навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>- навыками выполнения основных химико-технологических расчетов</p>	<p>ях (рис.) по сравнению со схемой при едином давлении?</p> <p style="text-align: center;">б</p> <p>4. Определить расход технического карбида кальция, для получения 200 л ацетилена по реакции $CaC + H_2O = CaO + H_2C_2$. Содержание CaC_2 в техн.карбиде, % (масс)- 82; Степень разложения CaC_2 95% .</p> <p>Сформулируйте основной круг задач, решаемых в химической технологии при выборе технологического режима на основании законов химической термодинамики.</p>	
Знать	-закономерности протекания химических процессов, типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета;	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <p>1. Сырьё для производства диоксидных огнеупоров; оценка качества. «Сухое» перерождение кварцитов. Влияние состава и строения расплава на механизм и скорость перерождения. 2. Физико-химические основы производства диоксидных огнеупоров. Диаграмма состояния SiO_2 по Феннеру и Прииншникову. 3. Поведение кремнезёма при нагревании. Условия образования «прямой связи» в диоксидных огнеупорах. 4. Условия образования «прямой связи» в производстве огнеупоров. Особенности огнеупорных</p>	Б1.В.03 Технология огнеупоров

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов	изделий, структура которых характеризуется связью «кристаллкристалл». 5. Зерновой состав динасовых масс. Особенности минералообразования при обжиге динасовых огнеупоров. 6. Производство динасовых огнеупоров их свойства, области применения. 7. Специальные виды динасовых огнеупоров: высокоплотный, безжелезистый динас, динасохромит, динасокордиерит. 8. Химико-технологическая классификация глин; физико-химические процессы при нагревании. 9. Производство алюмосиликатных огнеупоров на основе глин и каолинов. Процессы при обжиге. Способы производства шамота, фазовый состав шамота, оценка его качества. 10. Производство шамотных огнеупоров полусухим способом 11. Производство шамотных огнеупоров повышенной плотности (шихта, масса, режим смешения, прессования, сушка, обжиг). 12. Производство шамотных огнеупоров пластическим способом; особенности формования и сушки сырца. 13. Природное высокоглинозёмистое сырьё для производства муллито-кремнезёмистых огнеупоров; оценка качества этих видов сырья, поведение при нагревании. 14. Природное высокоглинозёмистое сырьё для производства муллитовых и муллитокорундовых огнеупоров. Технический глинозём, его состава, свойства, особенности применения в производстве огнеупоров.	
Уметь	-рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффек-	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1: Определить влажность (абсолютную и относительную) глины, если масса влажной глины была 500 кг, а после сушки стала 462 кг.</p> <p>Задача 2: Определить массу глины, высушенной до 12% (абс.), если масса влажной глины 700 кг.</p> <p>Задача 3: Материал с влажностью 10% весит 100 кг. Необходимо определить его массу после увлажнения до 20%.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тивность производства	<p>Задача 4: Определить массу “коржей” влажностью 22%, полученных фильтрованием 1000 кг шликера влажностью 50%.</p> <p>Задача 5: Какова будет масса пресс-порошка влажностью 8%, если высушить в башенном распылительном сушиле 1000 кг шликера с влажностью 54%</p> <p>Задача 6: Рассчитать необходимое количество сырьевых материалов для получения 500 кг фарфоровой массы состава: глина часовьярская –15 %, каолин просяновский – 35 %, кварц –25 %, полевой шпат - 25 %, если исходные материалы имеют влажность глина 18%, каолин – 16 %, кварц - 0,5 %, полевой шпат –1 %.</p>	
Владеть	<p>-методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических показателей процесса;</p> <p>-методами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Задача 1: Рассчитать шихтовой состав фарфоровой массы по ее известному рациональному составу (%): каолинит –53,2%, полевой шпат –16%, кварц –29,3%, прочие минералы –1,5%.</p> <p>Задача 2: Рассчитать шихтовой состав массы при полной замене одного из сырьевых материалов. Известен состав шихты керамической массы (%): глина –30%, каолин-41,6%, полевой шпат –13,7%, кварцевый песок-15,7%. Требуется заменить применяемую глину новой, более высокого качества, состава (%): SiO₂ –50,7; Al₂O₃- 32,08; Fe₂O₃- 1,4; CaO-1,4; R₂O - следы; Δmpк –14,0.</p>	
Знать	- структуру и основные свойства силикатных и тугоплавких неметаллических материалов;	<p>Вопросы к экзамену:</p> <p>1. Теплофизические, электрофизические и магнитные свойства SiТНМ. Влияние на них состава, природы химической связи, кристаллической структуры и текстуры материала.</p>	Б1.В.04 Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

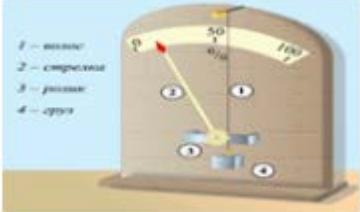
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов;</p> <p>- физико-химические основы технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов</p>	<p>2. Вязкость, поверхностное натяжение и смачивающая способность силикатных расплавов, влияние на них температуры и состава. Стеклообразное состояние, строение и свойства стекол. Свойства силикатных стекол.</p> <p>3. Химические свойства СпТНМ, их устойчивость к воздействию твердых, жидких и газообразных реагентов различной химической природы.</p> <p>4. Теоретические основы, сущность, возможности, погрешности, аппаратное оформление важнейших методов исследования структуры и свойств СпТНМ. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы.</p> <p>5. Спектроскопические методы: ИК-спектроскопия, флуоресцентный рентгеноспектральный анализ, рентгеноспектральное микрозондирование. Электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонанс.</p> <p>6. Калориметрический анализ, дифференциальный термический и термогравиметрический анализы. Световая микроскопия, петрографический анализ, электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия.</p> <p>7. Определение плотности, вязкости, поверхностного натяжения, микротвердости, а также упругих, прочностных, электрических, магнитных, технических и технологических свойств СпТНМ.</p> <p>8. Закон Гесса и его применение для определения тепловых эффектов образования соединений, взаимодействия, плавления и кристаллизации, растворения, гидратации, полиморфных превращений в системах силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (СпТНМ).</p> <p>9. Определение свойств веществ и термодинамических параметров реакций в системах СпТНМ. Энергия кристаллической решетки СпТНМ.</p> <p>10. Основные закономерности формирования фазового состава СпТНМ. Установление термодинамической вероятности протекания процессов и последовательности фазовых преобразований в системах СпТНМ.</p> <p>11. Механизмы и кинетика твердофазных реакций. Термодинамические условия дос-</p>	

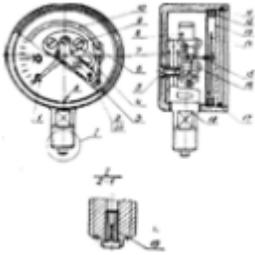
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тижения равновесия при твердофазных реакциях. Общие понятия о термодинамике необратимых процессов при диффузионном массопереносе. Поведение сырьевых материалов при нагревании.</p> <p>12.Физико-химическая сущность процессов гидратации и твердения вяжущих материалов. Гидратированные силикаты, алюминаты и ферриты кальция.</p> <p>13.Влияние химического и фазового состава и эксплуатационные характеристики СиТНМ.</p> <p>14.Классификация и характеристика основных и вспомогательных сырьевых материалов. Физико-механическая подготовка сырьевых материалов.</p> <p>15.Сущность и кинетика процессов измельчения твердых материалов. Закономерности классификации порошков, их технологическая характеристика. Новые методы измельчения. Особенности получения высокодисперсных и нанопорошков.</p> <p>16.Методики расчетов составов сырьевых смесей. Составление и контроль однородности сырьевых смесей. Технологические свойства и характеристики сырьевых смесей (полусухих масс, суспензий, шликеров, шламов, паст).</p> <p>17.Строение и реологические свойства дисперсных систем, их связь с процессами формования. Основные способы формования изделий в технологии СиТНМ. Важнейшие технологические характеристики процессов формования и способы управления ими.</p>	
Уметь	- использовать методы исследования силикатных и тугоплавких неметаллических материалов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области: Макроописание глинистого сырья Лабораторная работа №1</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	-методами осуществления технологического процесса	<p align="center">Показать владение методами осуществления технологического процесса: Выполнить курсовую работу</p> <p align="center">1. Расчет термодинамики силикатных расплавов.</p>	
Знать	основные понятия и законы технической теплотехники	<p align="center">Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплофизические, электрофизические и магнитные свойства СпТНМ. Влияние на них состава, природы химической связи, кристаллической структуры и текстуры материала. 2. Вязкость, поверхностное натяжение и смачивающая способность силикатных расплавов, влияние на них температуры и состава. Стеклообразное состояние, строение и свойства стекол. Свойства силикатных стекол. 3. Химические свойства СпТНМ, их устойчивость к воздействию твердых, жидких и газообразных реагентов различной химической природы. 4. Теоретические основы, сущность, возможности, погрешности, аппаратное оформление важнейших методов исследования структуры и свойств СпТНМ. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы. 5. Спектроскопические методы: ИК-спектроскопия, флуоресцентный рентгеноспектральный анализ, рентгеноспектральное микрозондирование. Электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонанс. 6. Калориметрический анализ, дифференциальный термический и термогравиметрический анализы. Световая микроскопия, петрографический анализ, электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия. 7. Определение плотности, вязкости, поверхностного натяжения, микротвердости, а также упругих, прочностных, электрических, магнитных, технических и технологических свойств СпТНМ. 	Б1.В.06 Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Физико-химическая сущность процессов гидратации и твердения вяжущих материалов. Гидратированные силикаты, алюминаты и ферриты кальция.</p> <p>9. Влияние химического и фазового состава и эксплуатационные характеристики СиТНМ.</p> <p>10. Классификация и характеристика основных и вспомогательных сырьевых материалов. Физико-механическая подготовка сырьевых материалов.</p> <p>11. Сущность и кинетика процессов измельчения твердых материалов. Закономерности классификации порошков, их технологическая характеристика. Новые методы измельчения. Особенности получения высокодисперсных и нанопорошков.</p> <p>12. Методики расчетов составов сырьевых смесей. Составление и контроль однородности сырьевых смесей. Технологические свойства и характеристики сырьевых смесей (полусухих масс, суспензий, шликеров, шламов, паст).</p> <p>13. Строение и реологические свойства дисперсных систем, их связь с процессами формования. Основные способы формования изделий в технологии СиТНМ. Важнейшие технологические характеристики процессов формования и способы управления ими.</p>	
Уметь	использовать основные понятия и законы теплотехники	<p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Макроописание глинистого сырья</p> <p>Лабораторная работа №1</p>	
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических процессов	<p align="center">Показать владение методами осуществления технологического процесса:</p> <p>1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения:</p> <p align="center">-Плавильные установки</p>	
Знать	- регламент и тех-	Пример теста1	Б1.В.ДВ.02.01 Кон-

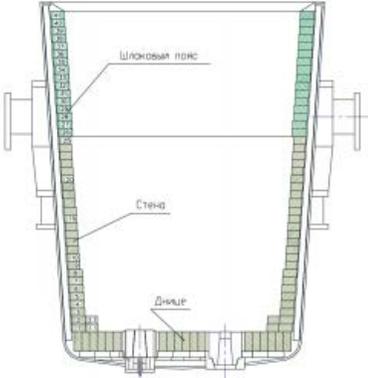
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной продукции</p>	<p>Контроль и регулирование параметров технологических процессов Выберите один правильный ответ</p> <p>1. Отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения? 1. Погрешность измерения 2. Измерительный сигнал 3. Измерительный блок. 4. Система измерения</p> <p>2. Буквенное обозначение давления на технологической схеме? 1. Д 2. В 3. Р 4. Х</p> <p>3. Прибор для измерения атмосферного давления? 1. Уровнемер 2. Расходомер 3. Барометр 4. Пикнометр</p> <p>4. Цель автоматизации? 1. Повышение производительности труда, улучшение качества продукции, оптимизация управления, устранение человека от производств, опасных для здоровья, повышение надежности и точности производства, увеличение конвертируемости и уменьшение времени обработки данных. 2. Повышения качества сырья 3. Улучшение работы оборудования. 4. Увеличение времени обработки данных</p> <p>5. Совокупность методов и средств, предназначенная для реализации системы или систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений. 1. Автоматизация технологического процесса. 2. Повышения качества сырья 3. Улучшение работы оборудования. 4. Увеличение времени обработки данных</p> <p>6. Прибор для контроля расхода? 1. Манометр 2. Труба Вентури 3. Термометр 4. Пикнометр</p> <p>7. Прибор для контроля давления ниже атмосферного? 1. Манометр 2. Вакуумметр 3. Термометр 4. Пикнометр</p> <p>8. Измерительный прибор или измерительная установка для измерения давления или</p>	<p>троль производства и сертификация огнеупорной продукции</p>

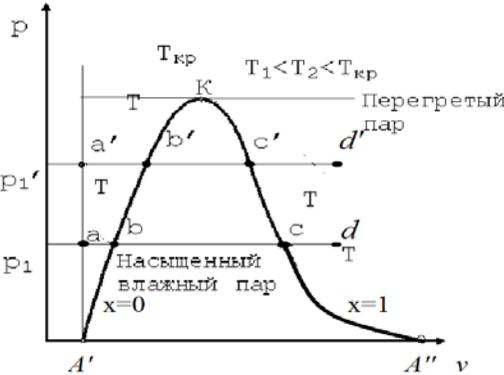
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>разности давлений? 1 Пикнометр. 2. Вакуумметр 3. Термометр 4. Манометр 9. Какой прибор изображен на рисунке?</p>  <p>1. Влагомер 2. Манометр 3. Уровнемер 4. Уровнемерное стекло</p> <p>10. внесистемная единица измерения давления приблизительно равная атмосферному давлению Земли на уровне Мирового океана. 1. Атмосфера 2. Ноль 3. Один 4. Два</p> <p>11. Количество вещества, протекающее через данное сечение в единицу времени? 1. Уровень 2. Расход 3. Течение 4. Бурление</p> <p>12. Автоматическая система регулирования, какого параметра - изображено на рисунке? 1. Уровень 2. Давление 3. Расход 4. Поток</p> <p>13. Буквенное обозначение расхода на технологической схеме? 1. F 2. P 3. O 4. C</p> <p>14. Буквенное обозначение концентрации на технологической схеме? 1. O 2. K 3. P 4. Q</p> <p>15. Процесс концентрирования растворов нелетучего вещества путем удаления жидкого летучего растворителя в виде пара?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Выщелачивание 2. Растворение 3. Выпаривание 4. Нагревание 16. АСУ ТП расшифруйте? 1. Автоматизированная система управления технологическим процессом 2. Автоматизация схемы уровня технологического производства 3. Автоматизация сыпучих установок технологического процесса 4. Автоматизация смесительной установки технологического процесса 17. Класс точности наносят на ...? 1. Циферблат 2. Циферблат 3. Корпуса средств измерений 4. Стойки 18. По способу выражения погрешности средств измерений могут быть ? 1. Случайные 2. Грубые 3. Основные 4. Относительные 19. Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется ...? 1. Стрелка средства измерений 2. Ценой деления шкалы 3. Пределом измерения 4. Шкалой физической величины 20. Какой прибор изображен на рисунке?</p>  <p>1. Манометр 2. Расходомер 3. Термопара 4. Уровнемер</p>	
Уметь	- применять регламент и технические средства для изме-	Задача на технические средства для измерения: Диапазон измерений рабочего манометра $x_T=25\text{кгс/см}^2$. При измерении давления в	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной продукции	нормальных условиях этот манометр показал $x=23\text{кгс/см}^2$, а образцовый манометр $x_{\text{д}}=22\text{кгс/см}^2$. Определить класс точности рабочего манометра в данной точке шкалы?	
Владеть	-методами измерения техническими средствами основных параметров технологического процесса, свойств сырья и огнеупорной продукции	<p>Практическое задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятия «средство измерения» 2. Назовите виды средств измерений огнеупорной продукции и охарактеризуйте их особенности. 3. Приведите определение понятия «метод измерений» и перечислите виды методов измерений. 4. Выберите средства измерений для указанной технологической операции (согласно заданию) производства огнеупоров. 	
Знать	-закономерности протекания химических процессов, типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Классификация огнеупорных материалов по химико-минералогическому составу и специфическим признакам; – Технология производства основных типов формованных и неформованных огнеупоров; – Основные физико-химические, термомеханические и теплофизические свойства огнеупорных материалов; – Основные назначения и места применения огнеупорных материалов в тепловых агрегатах металлургии, энергетике, химии и строительной индустрии; – Механизмы разрушения огнеупоров под воздействием шлаков, металлов и газов; – Предельная температуру эксплуатации разных типов и групп огнеупорных материалов; – Примерная (ориентировочную) характеристику различных корродиентов в зависи- 	Б1.В.ДВ.02.02 Огнеупоры у потребителя

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>мости от процесса в тепловом агрегате;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы защиты футеровки в процессе ее эксплуатации. 	
Уметь	<p>-рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определять основные физико-химические, термомеханические и теплофизические свойства огнеупорных формованных и неформованных материалов; – Правильно выбрать тип и группу огнеупорных формованных и неформованных материалов для конкретного типа теплового агрегата; – Рассчитать примерное количество огнеупорных формованных и неформованных материалов для конкретного типа теплового агрегата. 	
Владеть	<p>-методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических показателей процесса;</p> <p>-методами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Расчет раскладки огнеупорных изделий в рабочем слое футеровки стальной печи:</p> <p>Проект должен включать раскладку изделий рабочего слоя по рядам кладки (или расчет количества неформованного материала на рабочий слой), расчет величины температурных швов, количество изделий по маркам и типоразмерам для рабочего слоя футеровки; марки, типоразмеры и объем огнеупорных материалов для арматурного и теплоизоляционного слоев футеровки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники	<p>Список вопросов для проведения зачета по дисциплине</p> <p>Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и га-</p>	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>зов. Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.</p>	
Уметь	использовать основные понятия и законы технической термодинамики и теплотехники	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1 Температура нагревателя реальной тепловой машины 127°C, холодильника $+27^{\circ}\text{C}$. За один цикл газ получает от нагревателя 64 кДж теплоты, а отдаёт холодильнику 48 кДж. Определите КПД машины (%).</p> <p>Задача 2 Описать диаграмму</p>  <p>1-верхняя пограничная; 2-нижняя пограничная; 3-нулевая линия.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических процессов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Провести анализ протекания термодинамического процесса сжатия газа в поршневом компрессоре при определении коэффициента политропы (лабораторная работа №2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить показатель политропы через удельный объем: $n = \frac{\log\left(\frac{P_2}{P_1}\right)}{\log\left(\frac{v_1}{v_2}\right)}$ 2. Проверить правильность определения показателя политропы, для этого определить температуру на выходе из компрессора по найденному показателю политропы: $T_2 = T_1 * \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}}$ 3. Определить работу компрессора по формуле: $L = \frac{n}{(n-1)} * P_1 v_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{(n-1)}{n}} - 1 \right)$ 4. Определить массу воздуха, сжатого в компрессоре: $G = \frac{N}{\left(\frac{n}{(n-1)} * (P_2 v_2 - P_1 v_1)\right)}$ 5. Определить объем воздуха, сжатого в компрессоре: $V = \frac{G}{\rho_2}$ 	
Знать	основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах. Общие понятия и определения. Термодинамическая система. Основные параметры состояния газов. Теплоемкость идеальных газов. Первый закон термодинамики. Понятие о внутренней энергии газа. Определение работы газа при его расширении. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтропия</p>	Б1.В.ДВ.04.02 Техническая термодинамика и энерготехнология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		идеального газа. Частные процессы изменения состояния газов. Политропный процесс изменения состояния газов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Интеграл Клаузиуса. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок Водяной пар. Процесс парообразования в p-v -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара. Процессы истечения и дросселирования паров и газов. Определение работы, скорости и расхода газа в процессе истечения. Действительный процесс истечения паров и газов. Дросселирование паров и газов. Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы.	
Уметь	использовать основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии	Использовать основные понятия и законы технической термодинамики и энерготехнологии при выполнении лабораторной работы №1. Определение холодильного коэффициента компрессионной холодильной установки.	
Владеть	методами предсказания протекания теплотехнических процессов	Овладеть методами предсказания протекания теплотехнических процессов при выполнении лабораторной работы №2 Определение коэффициента политропы при сжатии газа в поршневом компрессоре.	
Знать	-организацию рабо-	Теоретические вопросы:	Б2.В.02.(П) Про-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	чих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования	1) Схема технологического процесса. 2) Регламент на предприятии. 3) Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса. 4) Основные свойства сырья и выпускаемой продукции.	изводственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнен ли патентный поиск? – Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования? – Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования? 	
Владеть	-осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и оценивать технологическую эффективность производства	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В чем заключается новизна проводимого исследования? – Какой метод выбран в качестве основного для исследования? – Какие методы использовались для определения путей решения поставленных задач 	
Знать	возможные технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив. 2) Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования. 3) Выпускаемая продукция. 4) Оборудование для переработки топлива. 	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	-эксплуатировать и обслуживать технологическое оборуду-	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2) Какие графические способы обработки результатов использованы? 3) Анализировалась ли достоверность полученных результатов? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дование		
Владеть	возможные технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какое программное обеспечение и Интернет-ресурсы использовались при составлении отчета? 2) Какая информация из сети интернет взята при составлении отчета. 3) Какие ресурсы использовались? 	
Знать	Основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления металлургическим производством	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Горение углерода у фурм и состав газа по длине фурменного очага. Изменение состава газа по высоте печи. <ol style="list-style-type: none"> 1. Противоток материалов и газов в доменной печи. Причины опускания материалов в доменной печи 2. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 3. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 4. Образование чугуна в доменной печи. 5. Шлакообразование в доменной печи. 6. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. 7. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак 8. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса 9. Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы. 	ФТД.В.01 Современный инжиниринг металлургического производства
Уметь	Характеризовать технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; коррек-	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику дутьевому режиму в доменной печи; 2. Выбрать режимы подачи дутья в кислородном конвертере при переделе шихты различного состава; 3. Скорректировать электрический режим работы ДСП в зависимости от доли жидкого чугуна в исходной металлошихте. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тировать технологические параметры		
Владеть	Информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <p>Процессы в горне доменной печи. Распределение материалов на колошнике доменной печи при загрузке. Поведение примесных элементов чугуна: восстановление марганца, кремния, фосфора, ванадия и титана. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. Поведение серы в доменной плавке. Основная реакция десульфурации в горне печи и внедоменная десульфурация.</p> <p>Устройство кислородного конвертера. Шихтовые материалы. Выплавка легированных сталей. Отвод и очистка конвертерных газов, экология процесса. Контроль и автоматизация кислородно-конвертерного процесса. Передел фосфористых чугунов в конвертерах с верхней продувкой. Конвертерные процессы с донной продувкой кислородом. Конвертерные процессы с комбинированной продувкой. Плавка стали с увеличенным расходом лома.</p> <p>Ковшовая обработка стали Технологические варианты передела по способу внепечной обработки. Обработка металла жидким синтетическим шлаком. Обработка металла инертным газом. Вакуумирование жидкой стали. Введение в жидкий металл порошкообразных материалов. Комбинированные методы ковшовой обработки металла с его нагревом.</p>	
ПК -2 - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования			
Знать	- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии	<p>1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.</p> <p>2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной.</p>	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- основные положения математического анализа,</p> <p>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</p> <p>4. Алгоритм полного исследования функции.</p> <p>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций.</p> <p>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов.</p> <p>7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным.</p> <p>8. Способы нахождения погрешности в приближенных вычислениях корня уравнения и определенных интегралов.</p> <p>9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения.</p> <p>10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.</p>	
Уметь	<p>- распознавать возможность аналитического решения задачи,</p> <p>- самостоятельно разработать алгоритм решения задачи,</p> <p>- корректно обосновывать необходимость предложенного метода решения задачи,</p> <p>- предложить наи-</p>	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x-4)}{x^2-4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2-4}$.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;</p> <p>б). градиент является производной по направлению;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>более эффективное решение, - уметь использовать прикладные программные продукты</p>	<p>в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</p> <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных: а). непрерывная функция всегда дифференцируема; б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты: а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p>	
Владеть	<p>- приемами аналитического и численного решения прикладных задач, - навыками интерпретировать полученные результаты, - методами обработки информации с использованием прикладных про-</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте: 1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? 2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? 3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? 4) Может ли четная функция быть строго монотонной?</p> <p>Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании»</p>	

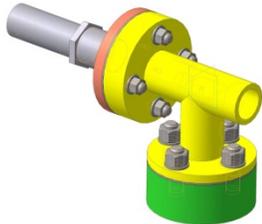
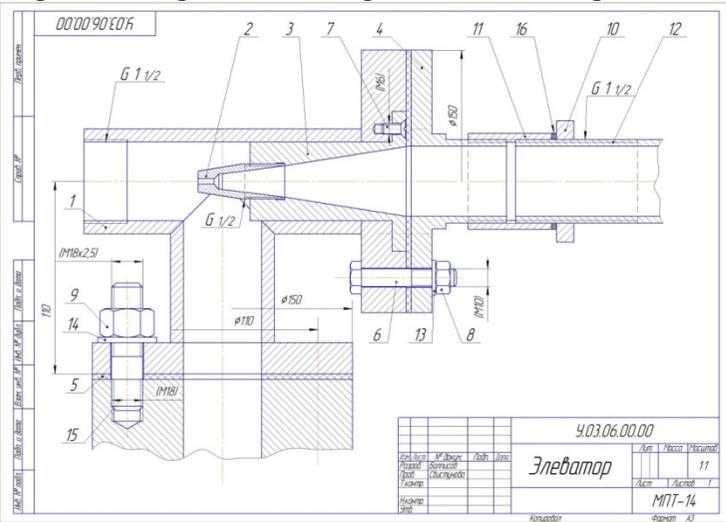
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	граммных средств прикладных задач, м - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	функций». Результат оформите в виде таблицы. Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...». Примерный список тем: 1) Действия над комплексными числами в разной форме. 2) Вычисление пределов функции одной переменной. 3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.	
Знать	— базовые алгоритмы и аналитические решения поставленных задач сферы профессиональной деятельности; — классификацию и назначение основных прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности; — современные технологии баз данных; — классификацию и назначение основных сетевых ком-	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Локальные компьютерные сети. Топологии сетей. 2. Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях 3. Уровни и протоколы модели OSI. 4. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение. 5. Клиент-серверные информационные технологии. 6. Современные технологии баз данных. Базы данных в Интернет. 7. Защита цифровой информации методами стеганографии. 8. Компьютерные вирусы, типы вирусов, методы борьбы с вирусами. 9. Классификацию и назначение основных сетевых компьютерных технологий. 10. Информационные сервисы по обслуживанию объектов производственной деятельности. 11. Общий порядок решения задач MS Excel или OpenCalc 12. Возможности электронных табличных редакторов для решения задач производственной деятельности	Б1.Б.11 Информатика

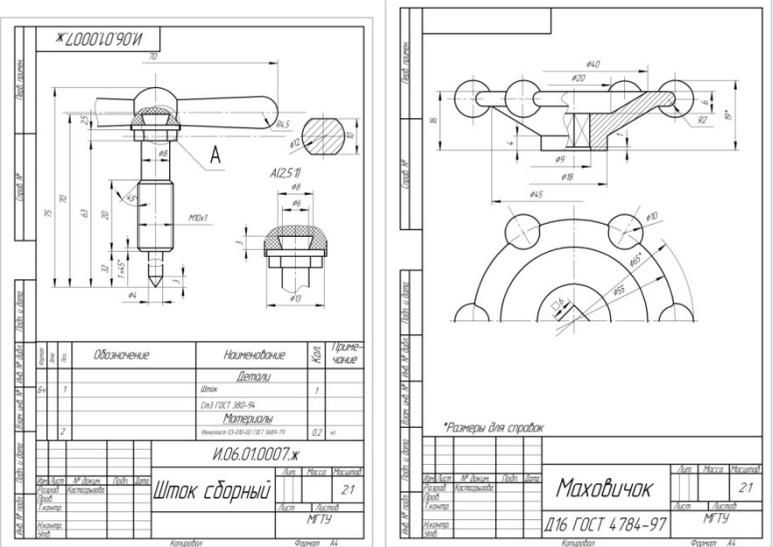
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>пьютерных технологий; — возможности глобальных компьютерных сетей по информационному обслуживанию объектов производственной деятельности</p>		
Уметь	<p>— уметь применять современные информационные технологии, приемы работы с интернет-ресурсами, прикладные программные средства для решения задач производственной деятельности; — уметь использовать прикладные программы для расчета технологических параметров</p>	<p style="text-align: center;">Вопросы к работе в электронных табличных редакторах (MS Excel или OpenCalc)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях. 2. Каков синтаксис встроенных функций? 3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций. 4. Какие функции отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам. 5. Перечислите виды и назначения диаграмм. Укажите порядок построения. 6. Перечислите порядок решения задач оптимизации. <p style="text-align: center;">Задание. Даны два числа. Формула выдаёт 1, если хотя бы одно является кратным 3 и принадлежит участку [-5; 5], иначе наибольшее из чисел.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>оборудования; — работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач; — использовать сетевые базы данных для поиска информации для своей профессиональной области</p>	<p>Задание. Произвести поиск информации в доступных ЭБС университета по поиску книг к каждому разделу дисциплины, по своей специальности, по заданной тематике.</p> <p>Использовать простой и расширенный поиск.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Произвести поиск данных по заданном ключевым характеристикам книги, автора, уровням образования. <p><i>Сформировать отчет в MS Excel или OpenCalc.</i></p> <p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сколько книг по конкретному предмету есть в библиотеке? – Сколько книг являются учебниками ВО и учебными пособиями? – Сколько книг издано за определенный период? <p>Найти решение с применением статистических и логических функций электронных таблиц.</p> <p>Построить гистограмму для визуализации данных.</p> <p>Задание. <i>Используя сетевые компьютерные технологии и базы данных</i> Найти статистические данные о экологической обстановке (составе воздуха) в регионах РФ. Визуализировать полученные данные с помощью диаграмм MS Excel или OpenCalc.</p> <p>Задача. Бригада работает по основному рабочему тарифу 10 руб/час. Вычислить размер заработной платы рабочего, если уральский коэффициент составляет 12%, налог 15 %. Если количество отработанных часов < 35 в неделю, оплата производится по основному рабочему тарифу, если <45, -1,5 *основного тарифа, если > 45, рабочий получает 1,5 рабочего тарифа и премию в размере 50% от своей заработной платы.</p> <p><i>Найти решение с применением статистических и логических функций элек-</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>тронных таблиц.</i></p> <p>Построить гистограмму распределения денежных средств.</p>	
Владеть	<p>— навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности;</p> <p>— навыками применения стандартных программных средств применительно к конкретным задачам профессиональной области;</p> <p>— навыками использования пакетов прикладных программ (электронного офиса) для расчета технологических параметров оборудования</p>	<p>1. Найти основные интернет-источники, содержащие документацию по основам поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности.</p> <p>2. Приведите примеры использования информационных технологий при изучении других дисциплин.</p> <p>Задание. Найти и заполнить данными таблицу «Удельные и объемные теплоты сгорания некоторых топлив» (Вид топлива, Теплота сгорания, кДж/кг)</p> <p>Изучить предметную область и заполнить электронную таблицу.</p> <p>Применить навыки сортировки и фильтрации данных.</p> <p>— Определить виды с экстремальными и средними значениями теплот сгорания.</p> <p>— Определить количество видов топлива с теплотой сгорания в заданном интервале.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия инженерной графики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей 	<p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</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. 	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и компьютерная графика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - объяснять (выяв- 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
Владеть	- практическими навыками использования элементов	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p style="text-align: center;">По сборочному чертежу (распечатать на листе формата А3 разработать рабочие чертежи 3 деталей (указывается преподавателем). Размеры деталей следует определять</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования 	<p>по сборочному чертежу с учетом масштаба, указанного в основной надписи сборочного чертежа.</p> 	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>-аналитические и численные методы, информационные технологии, прикладные программные средства в области химической</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии на предприятии; - режим работы основного и вспомогательного оборудования; - возможные нарушения технологического режима и их последствия - пути интенсификации и усовершенствования производственного процесса, в том числе энергосбережения. <p>-основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию тех-</p>	Б1.В.02.(II) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельно-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологии, сетевые компьютерные технологии, базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	нологии и их обоснование.	сти
Уметь	-применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и использовать сетевые	<p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие инструкции по эксплуатации оборудования используются в изучаемом структурном подразделении? – Опишите работу оборудования согласно данным инструкциям 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	компьютерные технологии и базы данных		
Владеть	-аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компьютерными технологиями и базами данных в области химической технологии	<ul style="list-style-type: none"> – Технически грамотно и четко составить отчет по практике на русском языке. – Доложить результаты практики грамотным техническим языком на защите отчета. 	
Знать	базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборуду-	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии на предприятии; - режим работы основного и вспомогательного оборудования; - возможные нарушения технологического режима и их последствия - пути интенсификации и усовершенствования производственного процесса, в том числе энергосбережения. -основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию тех- 	Б1.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дования	нологии и их обоснование.	
Уметь	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p> <p>Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p> <p>Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	
Владеть	аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, ме-	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тодами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компьютерными технологиями и базами данных в области химической технологии		
ПК - 3 - готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции - метрологическое обеспечение проводимых исследований; - основные виды товарных продуктов, их основные свойства и области применения; 	<ul style="list-style-type: none"> - Свод правил - Европейские модули. Подтверждение соответствия - Добровольное подтверждение соответствия - Сертификация - Участники системы сертификации - Схема сертификации 1С, 1Д - Сертификат соответствия - Виды подтверждения соответствия - Схема сертификации 7С, 4Д - Схема сертификации 5С, 2Д - Знак обращения на рынке. - Схема сертификации 4С, 3Д - Декларирование соответствия - Система сертификации - Схема сертификации 3С, 5Д 	Б1.Б.22 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия

<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"> - Добровольное подтверждение соответствия - Схема сертификации 2С, 6Д - Декларация о соответствии - Схема сертификации 6С, 7Д - Обязательная сертификация. - Объекты сертификации - НД, которыми подтверждают соответствие продукции - Виды декларирования соответствия - Схемы подтверждения соответствия - Содержание сертификата соответствия НД, которые собирает заявитель для декларирования соответствия - Применение схем 6С-7С, 2Д-4Д - Применение схем 1С-5С,1Д - Объекты стандартизации - Схемы декларирования соответствия - схемы декларирования соответствия - Единство измерений - Виды деятельности ГМК и Н - Вторичный эталон, его типы - Точность измерений - Компетенция Росстандарта в руководстве ГМС - Качественная характеристика ФВ - Основные характеристики измерений - Структура ГМС - Типы СИ - Количественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения - Поверка СИ 	

<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"> - Области распространения ГМН - Виды измерений - Калибровка СИ - Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени - Виды поверок СИ - Государственный эталон - Виды измерений по способу получения результатов - Виды государственных эталонов - Схема передачи размера единиц величин - Общие правила конструирования системы единиц - Рабочий эталон - Главный правовой документ в области метрологии - Система единиц - Истинные значения ФВ - Виды погрешностей - Состав ГМС - Форма протокола результатов измерений - Систематическая погрешность - Вещественные меры. Погрешность меры - Абсолютная погрешность - Представление результата измерений в протоколе - Относительная погрешность - Правильность измерения - Кодирование продукции - Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения - Комплексная стандартизация 	

<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"> - Структурные элементы при построении стандарта - Метод симплификации - Национальные стандарты РФ - Социальная и коммуникативная функции стандартизации - Метод типизации - Информационное обеспечение в области стандартизации - Метод агрегатирования - Правовое обеспечение стандартизации - Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации - Метод оптимизации - НД по стандартизации - Национальный орган по стандартизации в РФ - Метод селекции - Направления деятельности Росстандарта - Области стандартизации РФ - Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации? - Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р) - Требования к кодам - Опережающая стандартизация - Категории стандартов РФ - Разновидность кодов. Структура кода - Штрих - код - Системы стандартизации - Технический регламент - Иерархический метод классификации 	

<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"> - Виды национальных стандартов - Уровни стандартизации в РФ - Метод унификации - Классификаторы технико-экономической и социальной информации - СТО 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять техническую документацию на новую продукцию, организации технологических процессов её производства. - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, - распознавать эффективное решение 	<ul style="list-style-type: none"> • Структурные элементы правовой, нормативной и технической документации: <ol style="list-style-type: none"> 1) Федерального закона; 2) Технического регламента; 3) Международного стандарта; 4) Межгосударственного стандарта; 5) Национального стандарта; 6) Стандарта организации; 7) Правил и рекомендаций 8) Технических условий; 9) Технологической инструкции; 10) Руководящего документа; 11) Методических указаний; 12) Рабочей инструкции. • Поиск стандарта по Указателю «Национальные стандарты» в соответствии с шифром раздела, подраздела, группы продукции (объекта) по Общероссийскому классификатору стандартов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>и отличать от неэффективного</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией; - обсуждать способы эффективного решения задач стандартизации, метрологии, подтверждения соответствия 		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами обработки полученных при измерениях данных; - практическими навыками использования элементов стандартизации на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести статистическую обработку результатов измерений • Рассчитать погрешность (неопределенность результатов измерений) • Исключить грубые ошибки и промахи в результатах измерений • Провести повторную статистическую обработку результатов измерений с использованием компьютерных технологий • Составить стандартный протокол результатов измерений • Представить окончательный результат измерений в протоколе. • Сделать обоснованный выбор формы подтверждения соответствия химической продукции • Сделать обоснованный выбор схемы подтверждения соответствия химической продукции 	

<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"> - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля - методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач 		
Знать	инструментальные средства обработки экономических данных в соответствии с поставлен-	<p>Перечень тем для подготовки к 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, 	Б1.В.07 Производственный менеджмент

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ной задачей	<p>информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии. 5. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: передельные, цехи, отделения, участки. 6. Организационно-правовые основы деятельности промышленных предприятий. Трудовые и кредитно-финансовые отношения. Правовые основы управления организацией. Лицензирование и сертифицирование деятельности предприятий черной металлургии. 7. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди. 8. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы. 9. Системный подход в управлении. Функциональные области деятельности предприятия: производство, коммерция, финансы, кадры, НИОКР. Предприятие как социотехническая система. Подсистемы. Формирование подсистем управления металлургического комбината. 10. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность. 11. 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. 12. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>предприятия черной металлургии. Возможности внедрения систем «Точно-вовремя» (JIT) на современном предприятии.</p> <p>13. Техническое нормирование. Производственная мощность предприятия. Нормирование труда и методы оптимизации норм труда. Методы наблюдения: фотография, хронометраж, фотохронометраж. Журнал наблюдений.</p> <p>14. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>15. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии.</p> <p>16. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p> <p>17. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>18. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность.</p> <p>19. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта.</p> <p>20. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p> <p>21. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>22. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры органи-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>зации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок в условиях металлургической компании.</p> <p>23. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование в условиях основных цехов металлургического комбината. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте.</p> <p>24. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия.</p> <p>25. Общая характеристика форм и систем оплаты труда: системы повременной и сдельной форм оплаты труда. Условия и особенности применения различных систем оплаты труда в цехах предприятия черной металлургии.</p> <p>26. Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.</p> <p>27. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.</p> <p>28. Распорядительство и организация рутинного труда на предприятии черной металлургии. Особенности организации «живого» труда в условиях проектных структур при внедрении инновационных разработок.</p> <p>29. Роль связующих процессов в управлении: коммуникации. Вертикальные и горизонтальные коммуникации. Организация обмена информацией на производстве. Особенности применения IT-технологий в металлургических комплексах.</p> <p>30. 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.</p> <p>31. Организация и планирование снабжения, производства и реализации продукции. Виды сырья, материалов, топлива, продукции в черной металлургии и баланс производства.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>32. Общая характеристика маркетинговой деятельности как исходного этапа планирования в условиях предприятия черной металлургии. Формирование сбытовой стратегии.</p> <p>33. 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>34. 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>35. 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>36. 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>37. Роль человеческого фактора в организации: поведенческий подход в управлении. Поведение отдельных людей и поведение людей в группах как фактор мотивации персонала.</p> <p>38. Руководство и управление: общая характеристика форм власти и влияния в организации. Использование методов убеждения и методов участия подчиненных в управлении организацией.</p> <p>39. Лидерство и стиль руководства. Использование управленческой решетки Блейка-Мутон и модели Херси-Бланшара для выявления оптимального стиля лидерства руководителя для конкретного уровня развития персонала.</p> <p>40. Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.</p>	
Уметь	систематизировать информацию при обработке экономи-	<p>Практические задания</p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб.,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы									
	<p>ческих данных в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p> <p>2. Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="602 778 1809 1046"> <thead> <tr> <th data-bbox="609 783 893 979">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="900 783 1187 979">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th data-bbox="1193 783 1512 979">Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.</th> <th data-bbox="1518 783 1803 979">Срок использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="609 984 893 1042">80</td> <td data-bbox="900 984 1187 1042">500</td> <td data-bbox="1193 984 1512 1042">70</td> <td data-bbox="1518 984 1803 1042">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. По проекту производится немедленная покупка оборудования стоимостью \$110,000, ежегодное поступление денежных средств - \$24,400 в течение пяти лет. Закупленное оборудование в связи с устареванием через пять лет будет стоить \$10,000. Амортизация производится по прямолинейному методу. Вычислить доходность задействованного капитала.</p> <p>№3</p> <p>Предприятие специализируется на выпуске двух изделий – А и В. Маркетинговые исследования показали, что в планируемом году емкость рынка по продукту А составит 4800 тыс. шт., а по продукту В – 3300 тыс. шт. Предприятие планирует занять 10% на рынке каждого вида изделия. Сезонные колебания на продукцию предприятия представлены в табл.1.</p> <p>Таблица 1.</p> <table border="1" data-bbox="602 1390 1809 1422"> <tr> <td data-bbox="602 1390 1809 1422">Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия</td> </tr> </table>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек производства от использования новой машины, тыс. руб.	Срок использования новой машины, лет	80	500	70	5	Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия	
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									
Сезонные колебания спроса на продукцию предприятия												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства													Структурный элемент образовательной программы																																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Изделия</th> <th colspan="12">Спрос по месяцам, тыс .шт.</th> </tr> <tr> <th>Январь</th> <th>Февраль</th> <th>Март</th> <th>Апрель</th> <th>Май</th> <th>Июнь</th> <th>Июль</th> <th>Август</th> <th>Сентябрь</th> <th>Октябрь</th> <th>Ноябрь</th> <th>Декабрь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>240</td> <td>340</td> <td>580</td> <td>620</td> <td>820</td> <td>480</td> <td>430</td> <td>380</td> <td>240</td> <td>240</td> <td>240</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>270</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>270</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table>													Изделия	Спрос по месяцам, тыс .шт.												Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	А	240	340	580	620	820	480	430	380	240	240	240	190	В	270	270	270	270	270	280	280	280	280	280	270	280	
Изделия	Спрос по месяцам, тыс .шт.																																																																	
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь																																																						
А	240	340	580	620	820	480	430	380	240	240	240	190																																																						
В	270	270	270	270	270	280	280	280	280	280	270	280																																																						
<p>Рассчитать величины запасов готовой продукции каждого вида на складе по месяцам и среднегодовые при условии равномерного производства продукции и реализации ее с учетом сезонных колебаний спроса и начального запаса продукции А на складе на 01.01. в размере 71 тыс. шт.</p>																																																																		
<p>Пояснения к решению.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить планируемый объем реализации продукции на год и по месяцам. 2. Рассчитать ежемесячный объем производства при условии равномерного производства. 3. Рассчитать запасы готовой продукции на складе по каждому виду изделия. Расчеты рекомендуется проводить в таблице (форму см. табл.2) 																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Расчет запасов готовой продукции на складе</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Месяц</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th rowspan="2">Объем производства</th> <th colspan="3">Запасы на складе по месяцам</th> </tr> <tr> <th>на начало</th> <th>изменения</th> <th>на конец</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Среднегодовые запасы продукции на складе</td> </tr> </tbody> </table>		Расчет запасов готовой продукции на складе						Месяц	Объем производства	Объем производства	Запасы на складе по месяцам			на начало	изменения	на конец													Итого						Среднегодовые запасы продукции на складе																															
Расчет запасов готовой продукции на складе																																																																		
Месяц	Объем производства	Объем производства	Запасы на складе по месяцам																																																															
			на начало	изменения	на конец																																																													
Итого																																																																		
Среднегодовые запасы продукции на складе																																																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																																														
		Начальный запас продукции на 01.01 следующего года																																																																						
Владеть	навыками оценки социально-экономических показателей	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p align="center">№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 align="right">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="602 804 1809 1377"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Затраты (тыс. руб)</th> <th colspan="8">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> </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> </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> </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> </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> </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> </tr> </tbody> </table>								Затраты (тыс. руб)	Период								1	2	3	4	5	6	7	8	На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367	На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761	Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579	Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845	Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552	
Затраты (тыс. руб)	Период																																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																
На профилактику	865	862	1776	2078	2071	2064	2067	3367																																																																
На контроль	8351	8353	8640	8057	8085	8327	7475	7761																																																																
Внутренние потери	17568	17280	16372	14355	13512	12787	8941	8579																																																																
Внешние потери	8064	7778	7786	7296	7471	7178	7011	7845																																																																
Общие затраты	34848	34273	34574	31786	31139	30356	25494	27552																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									Структурный элемент образовательной программы																																		
		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>A</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	A	-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																																							
A	-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.</p> <p>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?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вы должны скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="602 995 1809 1211"> <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> <p>№5 Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице.</p> <p style="text-align: center;">Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p>Таблица Исходные и расчетные данные</p> <table border="1" data-bbox="602 1382 1809 1418"> <thead> <tr> <th>вариант</th> <th>Стоимость основных фондов, тыс.</th> <th>индекс инфляции</th> <th>амортизация</th> <th>опорные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Машина А	Машина Б	0	40000	50000	1	10000	8000	2	10000	8000	3	10000	8000	4	-	8000	вариант	Стоимость основных фондов, тыс.	индекс инфляции	амортизация	опорные																												
Годы	Машина А	Машина Б																																																			
0	40000	50000																																																			
1	10000	8000																																																			
2	10000	8000																																																			
3	10000	8000																																																			
4	-	8000																																																			
вариант	Стоимость основных фондов, тыс.	индекс инфляции	амортизация	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные	опорные																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы																																																																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">руб.</th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Первоначальная стоимость, тыс. руб.</th> <th>Остаточная стоимость, тыс. руб.</th> <th>Износ, тыс. руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <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> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>87,5</td> <td>37,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>150</td> <td></td> <td>27</td> <td></td> <td>13,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>161</td> <td></td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>14</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>225</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,5</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>97,5</td> <td>39</td> <td></td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>275</td> <td>178,75</td> <td></td> <td></td> <td>13,75</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>133,2</td> <td></td> <td></td> <td>5,5</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>330</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>391</td> <td></td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								руб.								Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1		87,5	37,5				3		2	150		27		13,5				3		161		8			1		4				28	14	7			5	225				13,5		5		6			97,5	39		6,5			7	275	178,75			13,75				8			133,2			5,5	8		9	330					7,5	4		10		391		8			1		
	руб.																																																																																																																							
	Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																
1		87,5	37,5				3																																																																																																																	
2	150		27		13,5																																																																																																																			
3		161		8			1																																																																																																																	
4				28	14	7																																																																																																																		
5	225				13,5		5																																																																																																																	
6			97,5	39		6,5																																																																																																																		
7	275	178,75			13,75																																																																																																																			
8			133,2			5,5	8																																																																																																																	
9	330					7,5	4																																																																																																																	
10		391		8			1																																																																																																																	
Знать	- нормативную базу по качеству, стандартизации и сертификации огнеупорной продукции	<p>1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?</p> <p>1) техническое регулирование; 2) оценка соответствия; 3) стандартизация; 4) сертификация;</p> <p>2. В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский?</p>							Б1.В.ДВ.02.01 Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции																																																																																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) норматив; 2) стандарт; 3) регламент; 4) эталон; 3. ... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а так же своевременным пересмотром или отменой стандартов? 1) плановость; 2) перспективность; 3) динамичность; 4) надежность; 4. ... - рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов? 1) типизация; 2) унификация; 3) специализация; 4) спецификация; 5. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации? 1) О стандартизации; 2) О техническом регулировании; 3) Об обеспечении единства измерений; 4) О измерении; 6. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это -</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>...?</p> <p>1) правовой документ; 2) технический документ; 3) нормативный документ; 4) научный документ;</p> <p>7. ...являются объектами авторского права?</p> <p>1) СТП; 2) ГОСТ; 3) ОСТ; 4) ОКС;</p> <p>8. Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает...?</p> <p>1) ГОСТ; 2) Госстандарт; 3) Постановление правительства; 4) Научный институт;</p> <p>9. в ... указывают сроки выполнения каждой стадии, включаемой в содержание работы в целом, содержание и структуру будущего стандарта, перечень требований к объекту стандартизации, список заинтересованных потенциальных потребителей этого стандарта?</p> <p>1) техническом регламенте; 2) техническом условии; 3) техническом задании; 4) техническом договоре;</p> <p>10. ... стандарта предусмотрена при прекращении выпуска продукции, которая производилась по данному нормативному документу?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) разработка; 2) отмена; 3) пересмотр; 4) преостановление; 11. Чтобы иметь право свою продукцию этим знаком, необходимо получить лицензию в территориальном органе Госстандарта России? 1) маркировать; 2) распространять; 3) импортировать; 4) экспортировать; 12. ... предназначен для использования при построении каталогов, указателей, тематических выборочных перечней и автоматизированных баз данных нормативных документов? 1) ОСТ; 2) ОКС; 3) СТП; 4) ГОСТ; 13. Величина суммарного уменьшения затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта на единицу стандартизируемой продукции -? 1) эффективность; 2) затраты; 3) экономия; 4) надежность; 14. Основной нормативно-технический документ по стандартизации? 1) Федеральный закон "О техническом регулировании"; 2) Стандарт;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) Техусловие; 4) Федеральный закон "О стандартизации"; 15. ... выпускают министерства, являющиеся головными по видам выпускаемой продукции? 1) РСТ; 2) ГОСТ; 3) ОСТ; 4) СТП; 16. ... работ по стандартизации обеспечивается выпуском опережающих стандартов, которые будут оптимальные в будущем? 1) обязательность; 2) перспективность; 3) системность; 4) надежность; 17. ... - свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение? 1) взаимозаменяемость; 2) агрегатирование; 3) унификация; 4) типизация; 18. Исключительное право официального опубликование ГОСТов и ОКС имеет? 1) Соответствующее Министерство; 2) Отраслевое ведомство; 3) Госстандарт РФ; 4) Правительство РФ; 19. Государственный контроль и надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов осуще-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ствляется на стадии?</p> <p>1) разработки и изготовления; 2) приготовления и реализации; 3) всего жизненного цикла ПРУ; 4) внедрения;</p> <p>20. Заявка на разработку стандарта подается в ...?</p> <p>1) Госстандарт; 2) Технический комитет; 3) НИИ метрологии РФ; 4) Правительство РФ;</p>	
Уметь	- применять нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации огнеупорной продукции	<p>Задачи для самостоятельного решения: Изучить ГОСТ 8179-98 (ИСО 5022-79) Изделия огнеупорные. Отбор образцов и приемочные испытания (с Изменениями N 1, 2). Составить план для одноступенчатого контроля ...передела процесса производства огнеупоров.</p>	
Владеть	- навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответствия при решении практических задач	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>1. Изделия огнеупорные шамотные и полуокислые общего назначения и массового производства (ГОСТ 390-96); 2. Мертели огнеупорные алюмосиликатные (ГОСТ 6137-97). Дать развернутый ответ на вопрос: Подлежат ли данные изделия обязательной сертификации, и есть ли необходимость получать на них паспорт пожарной безопасности? 3. Составить профессиональный ответ на вопрос: - Обязателен ли сертификат соответствия на огнеупорный бетон произведенный</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		воФранции при подаче таможенной декларации? 3. Провести декларирование огнеупорной глины Для декларирования потребуется сформировать комплект документов: указать их	
Знать	- правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции; - метрологическое обеспечение проводимых исследований; - основные виды товарных продуктов, их основные свойства и области применения	Примерный перечень теоретических вопросов: 1. Основные корродиенты металлургического производства и их краткая характеристика. 2. Критерии выбора огнеупорных материалов для футеровки металлургических агрегатов. Критерии взаимодействия 3. Основные огнеупорные материалы, используемые для кладки рабочей футеровки: а) конвертеров; б) ковшей для разливки стали; в) промежуточных ковшей. 4. Какое сырье используется для производства периклазовых огнеупоров? 5. Какие примесные оксиды снижают качество огнеупоров? 6. При какой температуре происходит разложение магнезита? 7. При какой температуре производится обжиг магнезита при получении спеченного периклазового порошка? 8. Каков фазовый состав изделий? 9. Какими свойствами обладают периклазовые изделия? 10. Для чего проводятся гидратация и вылёживание периклазового порошка?	Б1.В.ДВ.02.02 Огнеупоры у потребителя
Уметь	-работать с нормативными докумен-	Задачи для самостоятельного решения: 1. Расчет количественных показателей пористости и зернового состава огнеупорных	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тами по качеству, стандартизации и сертификации продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить мониторинг процессов и продукции, применять инструменты управления качеством; - использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности 	<p>материалов.</p> <p>2. Расчет истинной, открытой и закрытой пористости.</p> <p>3. Определить первоначальную влажность шихты, если для ее приготовления использовались такие сырьевые материалы, как глина огнеупорная с влажностью 22%, каолин просяновский с влажностью 18%, полевой шпат с влажностью 3,5%, кварцевый песок с влажностью 4,5%. Состав шихты, мас. %: глина – 48; каолин – 18; полевой шпат – 18; кварцевый песок – 16.</p> <p>4. Рассчитать средний размер частиц, удельную поверхность керамической порошкообразной массы для периклазового огнеупора, имеющей следующий фракционный состав: 0–0,088 мм – 36%; 0,5–1,0 мм – 15,6%; 2–4 мм – 48,4%. Изобразить зерновой состав массы графически.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами обработки полученных при измерениях данных; - навыками применения требований нормативных документов по стандартизации и подтверждению соответ- 	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить ориентировочную стойкость футеровки на основе теоретических и практических данных при службе в агрегатах; – Проанализировать результаты эксплуатации огнеупоров и определять основной механизм их разрушения. 	

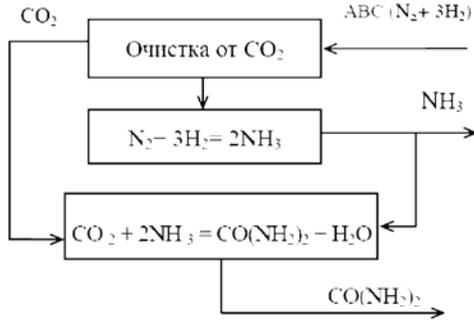
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вия при решении практических задач		
Знать	-нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Теоретические вопросы: – общая характеристика рынков сбыта продукции; – динамика объема реализации продукции за последние 2–3 года; – мощность производства; – годовой график работы оборудования; – удельные нормы расхода используемого сырья, материалов, энергии и т.д.; – цены (тарифы) на все виды используемых в изучаемой технологии сырья, материалов, энергии, воды и т.д.; – оптовые цены на выпускаемый продукт	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	Задание: Провести анализ возможных мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства В отчете отразить: Технологию производства, работу технологического оборудования, организацию производства, в т.ч. основные отходы производства и методы их утилизации или использования в качестве вторичных ресурсов.	
Владеть	-методиками расчета экономической эффективности повышения качества продукции	Ответить на вопросы: - Какие лабораторные методы изучены на практике и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака? - Что служит сырьем для данного производства? - Нормы расхода на тонну продукции? - Способы сокращения расхода сырья?	
Знать	-нормативные документы по качест-	Теоретические вопросы: - основные нормативные документы по качеству;	Б2.В.03 (П) Производственная –

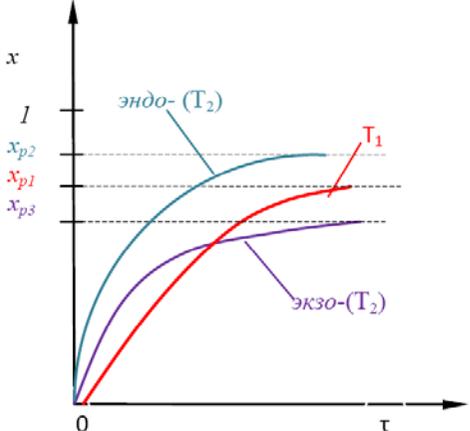
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ву, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	- основные документы по стандартизации и сертификации продуктов и изделий - сертификаты на продукцию	преддипломная практика
Уметь	-выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов	<p style="text-align: center;">Задание</p> Проанализировать: -Исходное сырье и вспомогательные материалы, заводы-поставщики, ГОСТы и ТУ на вспомогательные материалы. -Методы контроля за их качеством. Отходы производства и методы их утилизации или уничтожения. Ответить на вопросы: -Назовите отходы производства в цехе улавливания. -Как они утилизируются? -Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе?	
Владеть	-методиками расчета экономической эффективности повышения качества продукции	Ответить на вопросы: -Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? -Какие параметры сырьевых материалов контролируются? -Какие методы устранения брака существуют? -Какие лабораторные методы изучены и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака?	
ПК -4- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения			
Знать	– общие закономерности химических процессов;	1. Основные технологические характеристики твердых катализаторов: активность, температура зажигания, селективность, пористость, устойчивость к контактным ядам.	Б1.Б.18 Общая химическая технология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– основные показатели и методы оценки эффективности химического производства</p> <p>– основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры,</p> <p>– технологию основных химических производств</p> <p>– типы химических реакторов и требования к ним, способы регулирования технологических показателей химико-технологических процессов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Особенности аппаратного оформления каталитических процессов. Контактные аппараты (КА). Классификация их по состоянию катализатора и режиму его движения. Показатели работы КА: время контакта, объемная скорость, удельная производительность. 3. Промышленные химические реакторы. Классификация химических реакторов: по способу организации процесса; по характеру теплового режима; по характеру движения компонентов. Сравнение эффективности работы реакторов идеального вытеснения и идеального смешения. 4. Химико-технологические системы (ХТС). Структура ХТС. Классификация моделей ХТС. 5. Типы технологических связей между элементами химико-технологической системы, их назначение, привести примеры для конкретных производств. 6. Материальный баланс. Принципы составления материального баланса химико-технологического процесса. Энергетический (тепловой) баланс. Принцип его составления. 7. Промышленные способы производства водорода. 8. Производство водорода каталитической конверсией метана природного газа с водяным паром. Какими соображениями руководствуются при выборе схемы и условий процесса конверсии(давление, температура, состав реакционной смеси)? 9. Очистка природного газа от сернистых соединений. Приведите схему сероочистки. 10. Синтез аммиака из азота и водорода. Условия синтеза. Функциональная схема 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>синтеза.</p> <p>11. Очистка от CO и CO₂ после конверсии природного газа. Почему возникает ее необходимость? Способы и режимы очистки.</p> <p>12. Производство разбавленной азотной кислоты. Условия синтеза. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>13. Производство концентрированной азотной кислоты. Прямой (нитроолеумный) метод производства концентрированной азотной кислоты.</p> <p>14. Производство серной кислоты контактным методом. Основные стадии процесса и условия их проведения. Преимущество печей КС (кипящего слоя) при осуществлении процесса обжига колчедана перед процессом в полочной печи.</p> <p>15. Абсорбция триоксида серы в производстве серно кислоты. Анализ диаграммы температура кипения – состав H₂O-H₂SO₄- SO₃. Схема абсорбции.</p> <p>16. Электротермическое получение элементарного фосфора и термической фосфорной кислоты. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>17. Производство экстракционной фосфорной кислоты. Дегидратный, полигидратный и ангидритный способы разложения. Химическая и функциональная схема производства.</p> <p>18. Производство аммиачной селитры. Физико-химические основы и технологическая схема производства . Использование теплоты нейтрализации.</p> <p>19. Производство карбамида. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.</p> <p>20. Производство аммофоса. Сырье. Химическая и функциональная схема производства. Условия.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, анализ, структурирование информации, обозначать и освещать элементы передовых технологий – оценивать технологическую эффективность производства; – обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы предприятия; – выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения – выполнять расчеты ХТП, составлять 	<p>а. Предложить технологические методы ускорения (замедления) конкретной химической реакции.</p> <p>б. Составьте функциональную и операторную схему процесса получения водорода конверсией метана. Выделите подсистему (на выбор), определите критерии ее эффективности.</p> <p>с. Производство аммиака из природного газа можно представить химической схемой:</p> $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$ $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ <p>или суммарным уравнением $3CH_4 + 6H_2O + 4N_2 = 3CO_2 + 8NH_3$.</p> <p>Теоретически на производство 1т NH_3 необходимо затратить 494 м³ природного газа (метана). Реальный расходный коэффициент составляет более 1000 м³/1т NH_3. Назовите возможные причины дополнительного расхода природного газа.</p> <p>4. Составить материальный и тепловой балансы процесса сжигания 1 т серосодержащего сырья кислородом воздуха. Сырье содержит, (мас. доли): S - 0,99, H_2O - 0,06, зола – 0,04.</p> <p>5. Суммарное стехиометрическое уравнение последовательного получения HNO_3 из аммиака описывается уравнением $4NH_3 + 8O_2 = 4HNO_3 + 4H_2O$. Теоретически для получения одной тонны 100% - ной HNO_3 необходимо взять 270 кг аммиака. Реальный расход аммиака составляет 290 кг. Назовите основные причины различий между теоретическим и реальным расходными коэффициентами.</p> <p>б. Составить материальный и тепловой баланс окисления аммиака (в расчете на 1т 60 % азотной кислоты), протекающего по реакции $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O + 904,8 \text{ кДж / моль}$ с учетом побочной реакции</p> $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 1267,0 \text{ кДж / моль}$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы										
	<p>материальные и тепловые балансы элементов ХТС</p> <p>– проводить анализ различных вариантов технологического процесса, прогнозировать последствия; выбирать рациональную схему производства заданного продукта.</p>	<p>7. Тепловым расчетом определить температуру, до которой необходимо нагреть аммиачно-воздушную смесь, чтобы процесс окисления аммиака протекал автотермично. Данные для расчета:</p> <table border="1" data-bbox="607 515 1805 727"> <tr> <td>Степень превращения NH_3 в NO, %</td> <td>8. 96,0</td> </tr> <tr> <td>Степень абсорбции, %</td> <td>9. 96,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).</td> <td>10. 10,0</td> </tr> <tr> <td>Температура конверсии, $^{\circ}C$:</td> <td>11. 800</td> </tr> <tr> <td>Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты</td> <td>12. 5</td> </tr> </table> <p>8. Какое комбинированное производство может соответствовать представленной схеме?</p>  <p>9. Обосновать необходимость использования нейтрализатора в синтезе нитрата аммония.</p>	Степень превращения NH_3 в NO , %	8. 96,0	Степень абсорбции, %	9. 96,5	Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10. 10,0	Температура конверсии, $^{\circ}C$:	11. 800	Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	12. 5	
Степень превращения NH_3 в NO , %	8. 96,0												
Степень абсорбции, %	9. 96,5												
Содержание аммиака в сухой аммиачно – воздушной смеси, % (масс.).	10. 10,0												
Температура конверсии, $^{\circ}C$:	11. 800												
Теплопотери в окружающую среду, % от прихода теплоты	12. 5												
Владеть	– навыками выде-	1. Составьте химическую и функциональную схемы производства серной кисло-											

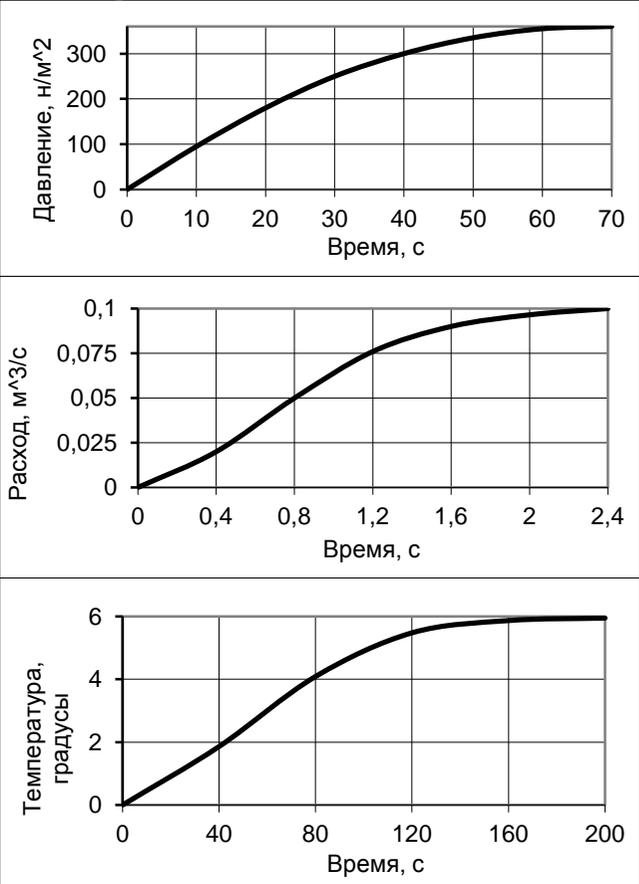
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ления уровней, элементов и взаимосвязей между ними на основе фундаментальных знаний,</p> <p>– навыками определения комплекса свойств физико-химических систем, положенных в основу химического производства,</p> <p>– навыками обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, интерпретации полученных результатов</p>	<p>ты контактным методом. Выделите подсистему абсорбции. Определите критерии эффективности и факторы, влияющие на них.</p> <p>2. Как влияет давление на сажеобразование в реакции $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{C}_{\text{тв}} + \text{H}_2\text{O}$?</p> <p>3. Какими способами можно увеличить равновесное превращение при протекании реакций</p> <p>а. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + Q_p$; $\text{C}_4\text{H}_{10} = \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - Q_p$.</p> <p>Напишите выражение для константы равновесия.</p> <p>4. Процесс осуществляется с протеканием простой обратимой реакции первого порядка</p> $\text{A} \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} \text{R}$ <p>Зависимость степени превращения $x(\tau)$ при температурах T_1 и $T_2 > T_1$ для эндотермической и экзотермической реакций в реакторе ИВ (или ИС-п) представлена на рис.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>штриховыми линиями показаны равновесные степени превращения x_p для тех же условий</p> <p>Какой температурный режим будет оптимальным для обеспечения максимальной интенсивности процесса с экзотермической и эндотермической реакцией?</p> <p>5. Обоснуйте выбор условий процесса конверсии метана водяным паром (давление, температура, состав реакционной смеси).</p>	
Знать	<p>– принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин;</p> <p>– типовые методы и средства измерения основных технологических параметров, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных приборов;</p> <p>- принципы построения и функционирования ав-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 2. Структурные схемы и свойства средств измерения 3. Обработка результатов измерения 4. Измерение неэлектрических величин. Классификация 5. Измерение температуры термометрами сопротивления (пределы измерения, градуировки). Требования, предъявляемые к материалу 6. Преобразователи неэлектрических величин. Металлические термометры сопротивления 7. Преобразователи неэлектрических величин. Полупроводниковые термометры сопротивления 8. Преобразователи неэлектрических величин. Термоэлектрические преобразователи 9. Стандартные термоэлектрические преобразователи (пределы измерения, градуировки, материал электродов) 10. Способы исключения влияния температуры свободных концов термопар. Требования, предъявляемые к материалам, термопар 	Б1.Б. 20 Системы управления химико-технологическими процессами

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	томатизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> 11. Преобразователи неэлектрических величин. Пирометры 12. Методы и средства измерения расхода 13. Преобразователи серии МЕТРАН 14. Методы и средства измерения уровня Структура современной системы управления производством. Уровни структуры, основные выполняемые функции 15. Уровень получения информации об объекте, состав уровня, программные и технические средства уровня. 16. Уровень управления. Информационные связи уровня с другими уровнями иерархии. 17. Уровень диспетчеризации процесса управления. Задачи уровня. Структура программных средств уровня. 18. Программные средства автоматизированной обработки и отображения параметров технологического процесса, состав и структура средств. 19. Основные характеристики программных средств накопления и поиска информации. Структура и классификация баз данных. 20. Программные средства автоматизированного сбора и передачи информации, сети передачи данных. 21. Информационные технологии объединения (связывания) источников данных, единое информационное пространство. 22. Методы связывания и передачи данных на уровне операционных систем. Сервера передачи данных. 23. Назначение и структура автоматизированного технологического комплекса. Элементы структуры, назначение и состав. 24. Статический и динамический режим работы объекта управления. 25. Статическая характеристика объекта управления. 26. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. 27. Типовые динамические звенья. Статические и динамические характеристики ти- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>повых соединений элементов.</p> <p>28. Непрерывные законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД - законы) и регуляторы, формирующие эти законы. Определение настроечных параметров типовых регуляторов.</p> <p>29. Показатели качества регулирования.</p> <p>30. Система автоматического регулирования (САР). Контур регулирования.</p> <p>31. Классификация систем регулирования и управления: АСУ, АСУП, АСУТП.</p> <p>32. Использование ЭВМ для формирования различных законов регулирования. Промышленные контроллеры и управляющие ЭВМ.</p> <p>33. Функции и назначение АСУ ТП.</p> <p>34. Принципы оптимального планирования и управления.</p> <p>35. Применение информационных и вычислительных сетей для совершенствования химических технологий и управления химико-технологическими объектами.</p> <p>36. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.</p>	
Уметь	<p>– использовать технические средства для измерения различных физических величин;</p> <p>– выбирать современные технические средства для измерения различных физических величин;</p> <p>– рассчитывать метрологические</p>	<p>Примеры практических заданий для зачета с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования температуры. 2. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования давления. 3. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования расхода. 4. Составить структурную и функциональную схемы автоматизации типового контура регулирования соотношения топливо-воздух. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	характеристики средств измерений.																										
Владеть	<p>– навыками необходимыми для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации;</p> <p>– навыками необходимыми для эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации;</p> <p>– навыками, необходимыми для оценки точности</p>	<p>Примеры практических заданий:</p> <p>Задание 1. Расчет коэффициентов статической характеристики объекта управления методом наименьших квадратов. $Y(X) = a + bX$ - уравнение линии регрессии.</p> <p>Экспериментальные данные</p> <table border="1" data-bbox="994 639 1413 1142"> <thead> <tr> <th>X, Па</th> <th>Эксп. точки, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8,0</td><td>4,83</td></tr> <tr><td>8,7</td><td>4,12</td></tr> <tr><td>9,2</td><td>3,45</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>2,86</td></tr> <tr><td>10,0</td><td>1,83</td></tr> <tr><td>8,0</td><td>4,50</td></tr> <tr><td>8,5</td><td>4,10</td></tr> <tr><td>9,2</td><td>3,40</td></tr> <tr><td>9,6</td><td>2,81</td></tr> <tr><td>10,6</td><td>1,96</td></tr> <tr><td>91,3</td><td>33,9</td></tr> </tbody> </table> <p>Система уравнений для расчета коэффициентов уравнения линии регрессии:</p> $\sum_{i=1}^n Y_i = na + b \sum_{i=1}^n X_i$ $\sum_{i=1}^n Y_i X_i = a \sum_{i=1}^n X_i + b \sum_{i=1}^n X_i^2$ <p>Построить график статической характеристики, где точками показать экспе-</p>	X, Па	Эксп. точки, мм	8,0	4,83	8,7	4,12	9,2	3,45	9,5	2,86	10,0	1,83	8,0	4,50	8,5	4,10	9,2	3,40	9,6	2,81	10,6	1,96	91,3	33,9	
X, Па	Эксп. точки, мм																										
8,0	4,83																										
8,7	4,12																										
9,2	3,45																										
9,5	2,86																										
10,0	1,83																										
8,0	4,50																										
8,5	4,10																										
9,2	3,40																										
9,6	2,81																										
10,6	1,96																										
91,3	33,9																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работы технических средств автоматизации.	<p>риментальные значения, а линией – расчетную линию регрессии.</p> <p>Задание 2. Определение динамических параметров объекта управления по кривой разгона. Варианты заданий:</p>  <p>The figure contains three vertically stacked graphs, each showing a characteristic curve over time. The top graph plots Pressure (Давление, н/м²) on the y-axis (0 to 300) against Time (Время, с) on the x-axis (0 to 70). The middle graph plots Flow rate (Расход, м³/с) on the y-axis (0 to 0,1) against Time (Время, с) on the x-axis (0 to 2,4). The bottom graph plots Temperature (Температура, градусы) on the y-axis (0 to 6) against Time (Время, с) on the x-axis (0 to 200). All three curves start at the origin and exhibit a concave-down shape, asymptotically approaching a constant value.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	возможные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ по проекту	<p>Примерные вопросы для подготовки к устным опросам-беседам и зачету (вопросы для самоконтроля):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы проектирования и научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести примеры. 2. Общие подходы и принципы выбора темы исследования. Привести пример. 3. Общие подходы и принципы обоснования актуальности проекта. Привести пример. 4. Общие подходы и принципы постановки цели и задач проекта. Привести пример. 5. Общие требования и принципы построения технического задания по проекту. Привести пример. 6. Эмпирические методы научного исследования. 7. Теоретические методы научного исследования. 8. Понятие моделирования. Привести примеры. 9. Принципы и виды моделирования. 	Б1.Б.24 Проектная деятельность
Уметь	выбирать и принимать технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ по проекту	<p>Выполнение практического задания №3.</p> <p>Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.</p>	
Владеть	навыками анализа и выбора технических решений при	<p>Выполнение практического задания №3.</p> <p>Выбор технических средств, оборудования и ресурсов для реализации проекта.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	разработке технологических процессов, технических средств и технологии при выполнении работ по проекту	<p>Выполнение практического задания №4. Составление перечня технической документации на основные объекты, разработанные в проекте.</p>	
Знать	основные процессы массообмена, технические средства и их работу; методики расчетов для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов и выборе технических средств	<p>Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностные или пленочные абсорберы 2. Насадочные абсорберы 3. Барботажные или тарельчатые абсорберы 4. Распыливающий абсорбер 5. Схемы абсорбционных установок 6. Простая перегонка 7. Фракционная перегонка 8. Простая перегонка с дефлегмацией 9. Перегонка с водяным паром 10. Ректификация 11. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 12. Уравнения рабочих линий 13. Минимальное флегмовое число 14. Оптимальное флегмовое число 15. Определение числа рабочих тарелок 16. Тепловой баланс ректификационной колонны 17. Физические основы процесса экстракции 18. Равновесие в бинарных системах 19. Равновесие в трехфазных системах 	Б1.В.02 Массообменные процессы химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		20. Методы экстракции 21. Одноступенчатая экстракция 22. Многоступенчатая экстракция при перекрестном токе 23. Многоступенчатая противоточная экстракция 24. Изображение многоступенчатой противоточной экстракции на треугольной диаграмме 25. Устройство экстракционных аппаратов 26. Свойства влажного воздуха 27. Определение удельного расхода воздуха и тепла по I – x диаграмме 28. Статика сушки 29. Кинетика сушки. Кривая сушки 30. Материальный баланс установки 31. Устройство сушилок 32. Камерные сушилки 33. Туннельные сушилки 34. Ленточные сушилки 35. Петлевые сушилки 36. Барабанные сушилки 37. Сушилки с кипящим (псевдооживленным) слоем 38. Распылительные сушилки 39. Пневматические сушилки 40. Вакуум-сушильные шкафы 41. Гребковые вакуум-сушилки 42. Вальцовые сушилки 43. Терморadiационные сушилки 44. Высокочастотные (диэлектрические) сушилки 45. Сублимационные сушилки	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		46. Физические основы процесса абсорбции 47. Материальный баланс и расход абсорбента 48. Тепловой баланс установки 49. Скорость процесса абсорбции	
Уметь	рассчитывать основные параметры процессов массообмена и технических средств и анализировать результаты этих расчётов; принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения	Примерные задания для контрольной работы: 1. Рассчитайте минимальное и оптимальное флегмовые числа: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 2. Рассчитайте диаметр колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 3. Рассчитайте кинетику процесса массообмена и определите число единиц переноса: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 4. Рассчитайте кинетическую кривую и определите действительное числа тарелок: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа 5. Рассчитайте гидравлическое сопротивление колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа	
Владеть	навыками расчета	Примерный перечень лабораторных работ:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>основных параметров процессов массообмена и технических средств; навыками в принятии конкретных технических решений при разработке технологических процессов массообмена и выборе технических средств и технологии с учётом экологических последствий их применения</p>	<p>1. Определение коэффициента распределения при экстракции в жидкостях.</p> <p>Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт и выбор насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях» Цель работы: Рассчитать параметры процесса абсорбции и насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях. Исходные данные: Улавливаемый заданный газ: <i>диоксид углерода</i> Производительность по воздуху при нормальных условиях $20000 \text{ м}^3/\text{ч}$ Начальная концентрация <i>диоксида углерода</i> в воздухе при нормальных условиях $15\% \text{ об.}$ Эффективность очистки воздуха 95% Эффективность десорбции $99,9\%$ Принять абсорбцию изотермической при средней температуре потоков в абсорбере 10°C Давление газа на входе в абсорбер 10 атм.</p>	
Знать	<p>основные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ</p>	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Перечислить и дать характеристику огнеупорным изделиям, применяемых в машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Особенности и основные отличия этих изделий от огнеупорных материалов, применяемых в агрегатах плавки металла. — Типы углеродсодержащих огнеупоров, используемых для выплавки и разливки стали, особенности и физико-химические различия. — Монолитные футеровки сталеплавильных ковшей; состав массы, технология «бесконечной» футеровки и особенности ее эксплуатации. — Огнеупорные материалы для выпуска и разливки чугуна. Составы масс и технология 	<p>Б1.В.ДВ.02.01 Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	принимать технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ	<p>изготовления чугуноразливочных желобов.</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Определить количество воды, которое необходимо залить в шаровую мельницу при помоле непластичных материалов, если общее количество загружаемого сырья по сухой массе составляет 3600 кг, при этом содержание компонентов, мас. %: кварцевый песок – 40; пегматит – 35; стеклобой – 15; глина – 10. Влажность материалов составляет, %: кварцевый песок – 3,8; пегматит – 4,4; стеклобой – 1,2; глина – 24.</p> <p>2. Рассчитать коэффициент кислотности керамической массы следующего состава, мас. %: SiO₂ – 72,15; Al₂O₃ – 23,18; Fe₂O₃ – 0,45; TiO₂ – 0,35; CaO – 0,61; MgO – 0,46; K₂O – 0,87; Na₂O – 1,93. Дать оценку массы по этому показателю.</p>	
Владеть	навыками анализа и выбора технических решений при разработке технологических процессов, технических средств и технологии при выполнении работ	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <ul style="list-style-type: none"> – Провести анализ причин интенсивного разрушения огнеупоров в различных тепловых агрегатах; – Правильно выбрать технические методы для текущего (восстановительного) ремонта футеровки и мест локального износа огнеупоров. 	
Знать	возможные технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Перечислить и дать характеристику огнеупорным изделиям, применяемых в машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Особенности и основные отличия этих изделий от огнеупорных материалов, применяемых в агрегатах плавки металла. — Типы углеродсодержащих огнеупоров, используемых для выплавки и разливки стали, особенности и физико-химические различия. 	Б1.В.ДВ.02.02 Огнеупоры у потребителя

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нии работ	<ul style="list-style-type: none"> — Монолитные футеровки сталеплавильных ковшей; состав массы, технология «бесконечной» футеровки и особенности ее эксплуатации. — Огнеупорные материалы для выпуска и разливки чугуна. Составы масс и технология изготовления чугуноразливочных желобов. 	
Уметь	выбирать и принимать технические решения при разработке технологических процессов, технические средства и технологии при выполнении работ	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Определить количество воды, которое необходимо залить в шаровую мельницу при помоле непластичных материалов, если общее количество загружаемого сырья по сухой массе составляет 3600 кг, при этом содержание компонентов, мас. %: кварцевый песок – 40; пегматит – 35; стеклобой – 15; глина – 10. Влажность материалов составляет, %: кварцевый песок – 3,8; пегматит – 4,4; стеклобой – 1,2; глина – 24.</p> <p>2. Рассчитать коэффициент кислотности керамической массы следующего состава, мас. %: SiO₂ – 72,15; Al₂O₃ – 23,18; Fe₂O₃ – 0,45; TiO₂ – 0,35; CaO – 0,61; MgO – 0,46; K₂O – 0,87; Na₂O – 1,93. Дать оценку массы по этому показателю.</p>	
Владеть	навыками анализа и выбора технических решений при разработке технологических процессов, технических средств и технологии при выполнении работ	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определять основные места и причины интенсивного разрушения огнеупоров в различных тепловых агрегатах; – Правильно выбрать неформованные материалы для текущего (восстановительного) ремонта футеровки и мест локального износа огнеупоров. 	
Знать	технологические средства для совершенствования	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции; 	Б1.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	существующих технологических процессов производства огнеупоров	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание; – выбор и расчет используемого оборудования; – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет. 	
Уметь	- принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <p>производственные и экологические опасности производства продукции: токсические, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека; опасность технологических процессов протекающих при высоких и низких температурах, под давлением и др.; опасность поражения электрическим током; характеристику и классификацию производственных стоков с позиции их экологической опасности; места и условия хранения опасных продуктов.</p>	
Владеть	-техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения	<p>Задание</p> <p>В отчете по практике отразить:</p> <p>пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса. Лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК, их назначение и организация работы.</p>	
ПК -5- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест			
Знать	- нормативные до-	1. Производственные травмы и профессиональные заболевания	Б1.Б.08 Безопас-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>кументы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <p>- методические и нормативные стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.</p>	<p>2. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма</p> <p>3. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС</p> <p>4. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС</p> <p>5. Огнетушащие вещества</p> <p>6. Установки пожаротушения</p> <p>6. Организация пожарной охраны на предприятии</p> <p>8. Молниезащита промышленных объектов</p> <p>9 Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества</p> <p>10. Обучение работающих по безопасности труда</p> <p>11. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Ответственность за нарушения законодательства о труде.</p>	<p>ность жизнедеятельности</p>
Уметь	<p>- идентифицировать опасные и вредные факторы;</p> <p>- измерять уровни опасных и вредных факторов;</p> <p>- оценивать уровни опасных и вредных факторов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите относительную влажность воздуха 2. Рассчитайте ТНС-индекс 3. Определите величину силы тока, протекающего через человека 4. Оцените эффективность виброизоляции 5. Оцените эффективность звукоизолирующего материала 6. Рассчитайте суммарный уровень звукового давления нескольких источников шума 7. Оцените эффективность теплозащитного экрана 8. Рассчитайте коэффициент естественную освещенность рабочего места 9. Определите характеристику зрительной работы при естественном освещении 10. Рассчитайте искусственное освещение рабочего места 11. Определите характеристику зрительной работы при искусственном освещении 12. Определите класс условий труда 	
Владеть	- навыками измерения, оценки и оп-	<p>Комплексное задание</p> <p>Выполнить оценку фактического состояния условий труда на рабочем месте.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тимизации параметров условий труда.	Оценить по: 1. степени вредности и опасности; 2. степени травмобезопасности; 3. обеспеченности работников СИЗ, а также по эффективности этих средств.	
Знать	-правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека	Теоретические вопросы: – защитные устройства по снижению выделения токсичных соединений, шума, вибраций, электромагнитного излучения и т.д.; – индивидуальные защитные средства; – мероприятия по электробезопасности, взрывобезопасности, противопожарные.	Б2.В.01 (У) Учебная- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	-определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	Задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	
Владеть	-методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабо-	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	чих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов		
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека	Теоретические вопросы: – о составе и свойствах промышленных выбросов; – о мероприятиях по очистке и обеззараживанию газообразных, жидких и твердофазных отходов; – о нормах контроля за состоянием окружающей среды; – о видах ответственности и порядке привлечения к ответственности за нарушение закона об охране окружающей среды.	
Уметь	определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности	Задание В отчете по практике отразить: - производственные и экологические опасности производства продукции: токсические, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека; - опасность технологических процессов, протекающих при высоких и низких температурах, под давлением; - опасность поражения электрическим током; - характеристику и классификацию производственных стоков с позиции их экологической опасности; - места и условия хранения опасных продуктов.	Б1.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Владеть	методами оценки и измерений уровня	Задание В отчете по практике отразить:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов	- пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса; - лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК, их назначение и организация работы.	
ПК -6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств			
Знать	-основные методы исследований, используемых для анализа и расчета электрических и магнитных цепей	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. 2. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 3. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 4. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. 5. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника
Уметь	-читать электриче-	Примерные практические задания для зачета:	

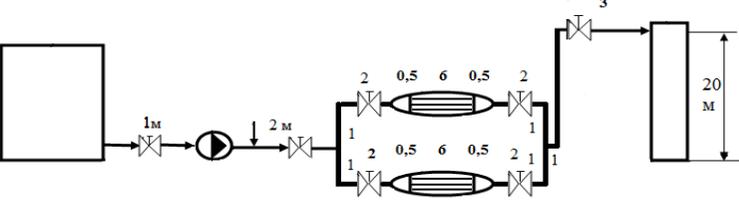
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ские схемы, корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научных опытов	<p>1. Дано: $U_{1ном}=220$ В, $U_{2ном}=127$ В, $S_{ном}=1100$ ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K. Почему номинальные токи не равны по величине?</p> <p>2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\ 000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\phi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{ном}=140$ А, $R_{я}=0,1$ Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p>	
Владеть	-приемами проведения экспериментальных исследова-	Овладеть приемами проведения экспериментальных исследований, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ний, способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	<p>выполнении лабораторных работ:</p> <p>1.Исследование однофазного трансформатора; 2.Исследование двигателей постоянного тока;</p>	
Знать	общие принципы разработки химико-технологических систем; основы функционирования и методики расчета химико-технологических систем	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроль производства; – автоматизация контроля и управления производством; – используемые приборы и датчики; – использование микропроцессоров и ЭВМ в управлении производством; – возможные технологические неполадки и нарушения, способы их устранения. 	
Уметь	рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования	<p>Задание</p> <p>Отразить в отчете по практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аппаратное оформление предлагаемых методов исследования; 2) суть методик анализа; технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы; 3) контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; 4) способы выбора оборудования. 	Б2.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и программных средств		
Владеть	методами оценки, настройки оборудования и программных средств	<p>Задание</p> <p>Отразить в отчете по практике:</p> <p>Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции</p>	
ПК – 7 - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта			
Знать	-основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств;	<ol style="list-style-type: none"> 1 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. 2 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 3 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 4 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. 5 Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. 6 Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 7 Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы. 	Б1.Б.17 Электротехника и промышленная электроника
Уметь	- экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характе-	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000\ Вт$, $U_{ном}=220\ В$, $I_{ном}=55\ А$, $n_{ном}=1000\ об/мин$, $R_{я}=0,4\ Ом$, $R_{в}=44\ Ом$. Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p> <p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ристики типовых электротехнических и электронных устройств;</p>	<p>кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_B=104$ Ом, $R_{я}=0,47$ Ом. Определить противо – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу. 9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_{я}=0,5$ Ом, $R_B=220$ Ом. Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$. 10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой». 11 Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $p_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$. 12 Максимальный момент асинхронного двигателя 13 Нм при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?</p>	
Владеть	<p>-основными методами исследования в области электроники, способами совершенствования знаний путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>Овладеть указанными навыками при выполнении следующих лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором. 2. Исследование полупроводниковых выпрямителей. 	
Знать	<p>-основные параметры оборудования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 	<p>Б1.Б.21 Процессы и аппараты химиче-</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>гидравлических и тепловых систем и его работу;</p> <p>-общие подходы к определению технического состояния, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовке его к ремонту и принятия из ремонта</p>	<p>2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии</p> <p>3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов</p> <p>4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале</p> <p>5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора</p> <p>6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей</p> <p>7. Расчет газопроводов</p> <p>8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы</p> <p>9. Перемещение жидкостей. Насосы</p> <p>10. Поршневые насосы</p> <p>11. Центробежные насосы</p> <p>12. Ротационные насосы</p> <p>13. Винтовые насосы</p> <p>14. Пластинчатые насосы</p> <p>15. Вихревые насосы</p> <p>16. Струйные насосы</p> <p>17. Газлифт (эрлифт)</p> <p>18. Разделение неоднородных систем</p> <p>19. Характеристика дисперсных систем</p> <p>20. Гравитационное осаждение</p> <p>21. Расчет производительности отстойников</p> <p>22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства</p> <p>23. Фильтрация</p> <p>24. Теплопередача</p> <p>25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей</p> <p>26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей</p> <p>27. Конструкция теплообменных аппаратов</p>	<p>ской технологии</p>

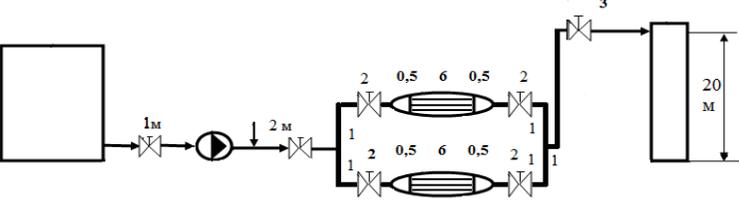
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-рассчитывать основные параметры оборудования гидравлических и тепловых систем и анализировать результаты этих расчётов; -определять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущие ремонты оборудования, готовить его к ремонту и принимать из ремонта	<p>Примерные задания для контрольной работы:</p> <p>1. Расчёт коэффициентов местных сопротивлений по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p>  <p>2. Расчёт полной потери напора в трубопроводе по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p> <p>3. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тура смеси $t_{2н} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; конечная температура смеси $t_{2к} = 61 \text{ }^\circ\text{C}$; давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$.	
Владеть	-навыками расчета основных параметров оборудования гидравлических и тепловых систем; -навыками определения технического состояния, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования, подготовки его к ремонту и приемки из ремонта	<p>Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчёт оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки» Цель работы: Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки. Исходные данные: Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000 \text{ кг/ч}$ Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Начальная температура смеси $t_{2н} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура смеси $t_{2к} = 65 \text{ }^\circ\text{C}$ Давление водяного пара $P_{вп} = 480000 \text{ Па}$ Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$</p>	
Знать	-оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него	Теоретические вопросы: – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны.	Б1.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-осуществлять проверку технического состояния и оста-	Задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	точного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт	Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	
Владеть	-навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	
Знать	-оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него	Теоретические вопросы: Характеристика здания цеха (установки) по категории пожароопасности, степени огнестойкости. Освещение в цехе, принятая освещенность в цехе, примерный расчет методом светового потока, типы светильников. Характеристика загрязнений в цехе, токсичность веществ, применяемых в технологии, содержание вредных паров, газов, пыли в воздухе рабочей зоны, их предельно допустимые концентрации	Б1.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	-осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профи-	Ответить на вопросы: 1. Перечислите критерии выбора оборудования? 2. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание 1. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения техноло-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лактические осмотры и текущий ремонт	гического процесса или научно-исследовательской работы. 2. Оцените достоверность результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых.	
Владеть	-навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? 2. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами? 3. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? 4. Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии? 	
ПК – 8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования			
Знать	основное оборудование и его работу; подходы к определению возможностей вновь вводимого оборудования, его освоению и эксплуатации; методики расчетов основных параметров оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 	Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрование 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	рассчитывать основные параметры оборудования; анализировать возможности вновь вводимого оборудования, принимать	Примерные задания для контрольной работы: 1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технические решения для его освоения и эксплуатации	<p>2. Расчёт скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>3. Расчёт коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>4. Расчёт коэффициентов местных сопротивлений по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p>  <p>5. Расчёт полной потери напора в трубопроводе по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; рас-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 20$ м.</p> <p>6. Расчет стандартного кожухотрубного аппарата для процесса нагрева смеси по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p>	
Владеть	<p>навыками расчета основных параметров оборудования;</p> <p>навыками в принятии технических решений по определению возможностей оборудования, его освоения и эксплуатации</p>	<p>Овладеть указанными навыками при выполнении лабораторных работ:</p> <p><i>Лабораторная работа № 1. «Режимы движения жидкости»</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 2. «Снятие характеристик центробежного насоса»</i></p> <p>Примерные задания для контрольной работы:</p> <p>1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>2. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Расчёт коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{нк} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.	
Знать	основное оборудование, используемое в производстве огнеупоров и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: - Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. - Организация ремонта и ухода за оборудованием. - Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. - Обоснование размещения оборудования по этажам. - Продольный и поперечный разрезы производственного здания. - Конструкция здания цеха.	Б1.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	Ответить на вопросы: Перечислите критерии выбора оборудования? На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики? Задание Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы. Оцените достоверность результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;	
Владеть	навыками эксплуатации вводимого оборудования; настройкой технологического оборудо-	Ответить на вопросы: Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач? Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вания различной модификации одного технологического типа различных участков технологической цепочки	Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования? Какие методы снижения материальных и энергетических затрат существуют на предприятии?	
Знать	основное оборудование, используемое в производстве огнеупоров и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: 1. Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. 2. Организация ремонта и ухода за оборудованием. 3. Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. 4. Обоснование размещения оборудования по этажам. 5. Продольный и поперечный разрезы производственного здания. 6. Конструкция здания цеха.	Б1.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств	Задание Отразить в отчете по практике: аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования; суть методик анализа; технологическое оборудование. конструкции аппаратов и режим их работы; контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса; способы выбора оборудования	
Владеть	принимать и осваивать вновь вводимое оборудование	Задание Отразить в отчете по практике: Существующие технологические схемы производства на предприятии; возможные изменения технологических схем для повышения качества получаемой продукции	
ПК - 9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	<p>-основное оборудование для гидравлических и тепловых систем;</p> <p>-общие подходы к подбору оборудования для гидравлических и тепловых систем, анализу технической документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация основных процессов и аппаратов химической технологии 2. Анализ и расчет химической аппаратуры в химической технологии 3. Общие положения о составлении материальных и тепловых балансов 4. Потери напора при движении реальной жидкости в прямолинейном канале 5. Режимы движения реальной жидкости и потери напора 6. Местные сопротивления потокам и расчет трубопроводов для транспорта жидкостей 7. Расчет газопроводов 8. Истечение жидкости через отверстия, штуцеры и водосливы 9. Перемещение жидкостей. Насосы 10. Поршневые насосы 11. Центробежные насосы 12. Ротационные насосы 13. Винтовые насосы 14. Пластинчатые насосы 15. Вихревые насосы 16. Струйные насосы 17. Газлифт (эрлифт) 18. Разделение неоднородных систем 19. Характеристика дисперсных систем 20. Гравитационное осаждение 21. Расчет производительности отстойников 22. Аппаратура отстаивания коксохимического производства 23. Фильтрация 24. Теплопередача 25. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 	<p>Б1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		26. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей 27. Конструкция теплообменных аппаратов 28. Трубчатые теплообменники 29. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов 30. Расчет теплообменных аппаратов	
Уметь	-анализировать техническую документацию на основное оборудование для гидравлических и тепловых систем; -подбирать оборудование для гидравлических и тепловых систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p>Примерные задания для контрольной работы:</p> <p>1. Расчет ориентировочного диаметра трубопровода и выбор стандартного диаметра трубопровода по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>2. Расчет скорости движения жидкости и определение режима ее движения по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p> <p>3. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления по следующим исходным данным: исходная смесь хлороформ - уксусная кислота; массовая доля НК $x_{НК} = 0,26$; расход смеси $G = 23300$ кг/ч; начальная температура водяного пара $t_{1н} = 160$ °С; конечная температура водяного пара $t_{1к} = 160$ °С; начальная температура смеси $t_{2н} = 30$ °С; конечная температура смеси $t_{2к} = 61$ °С; давление водяного пара $P_{вп} = 480000$ Па; геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21$ м.</p>	
Владеть	-навыками подбора основного оборудования для гидрав-	<p>Примерное задание на Курсовой проект: Тема: «Расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лических и тепловых систем и анализа технической документации на него	<p><i>Цель работы:</i> Гидравлический и тепловой расчет оборудования участка подогрева исходной смеси ректификационной установки.</p> <p><i>Исходные данные:</i> Смесь: метанол - толуол Массовая доля НКК $x_{НКК} = 0,50$ Расход смеси $G = 27000 \text{ кг/ч}$ Начальная температура водяного пара $t_{1н} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура водяного пара $t_{1к} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ Начальная температура смеси $t_{2н} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Конечная температура смеси $t_{2к} = 65 \text{ }^\circ\text{C}$ Давление водяного пара $P_{ен} = 480000 \text{ Па}$ Геометрическая высота подъема $h_{геом} = 21 \text{ м}$</p>	
Знать	техническую документацию на основное оборудование химической технологии для реализации проектной деятельности	<p>Примерные вопросы для подготовки к устным опросам-беседам и зачету (вопросы для самоконтроля):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы проектирования и научного исследования. Подробно об объектной области, объекте и предмете исследования. Привести примеры. 2. Общие подходы и принципы выбора темы исследования. Привести пример. 3. Общие подходы и принципы обоснования актуальности проекта. Привести пример. 4. Общие подходы и принципы постановки цели и задач проекта. Привести пример. 5. Общие требования и принципы построения технического задания по проекту. Привести пример. 6. Эмпирические методы научного исследования. 7. Теоретические методы научного исследования. 8. Понятие моделирования. Привести примеры. 	Б1.Б.24 Проектная деятельность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	анализировать техническую документацию на основное оборудование химической технологии, подбирать оборудование для проведения работ по проекту	<p>9. Принципы и виды моделирования.</p> <p>Выполнение практического задания №5. Выполнение проекта в соответствии с техническим заданием и календарным планом проекта.</p> <p>Выполнение практического задания №4. Составление перечня технической документации на основные объекты, разработанные в проекте.</p>	
Владеть	навыками анализа технической документации и подбора основного оборудования химической технологии для проведения работ по проекту	<p>Выполнение практического задания №5. Выполнение проекта в соответствии с техническим заданием и календарным планом проекта.</p> <p>Выполнение практического задания №6. Подготовка отчета, презентации и доклада по проекту.</p>	
Знать	-основное оборудование для массообменных процессов; общие подходы к подбору оборудования для массообменных систем, анализу техниче-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды процессов массопередачи 2. Способы выражения составов фаз 3. Равновесие при массопередаче. Правило фаз 4. Фазовое равновесие 5. Материальный баланс и рабочая линия 6. Направление массопередачи 7. Закон диффузии 8. Молекулярная диффузия 	Б1.В.02 Массообменные процессы химической технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ской документации, подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	9. Конвективный перенос 10. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии 11. Механизм процесса массопереноса 12. Уравнение массоотдачи 13. Подobie процессов переноса массы 14. Уравнение массопередачи 15. Зависимость между коэффициентами массоотдачи и массопередачи 16. Движущая сила процессов массопередачи 17. Число единиц переноса 18. Определение числа единиц переноса 19. Высота единиц переноса 20. Коэффициент обогащения 21. Влияние перемешивания на среднюю движущую силу 22. Расчет основных размеров массообменных аппаратов 23. Расчет диаметра аппарата 24. Расчет высоты аппарата 25. Графоаналитический расчет числа ступеней массопередачи 26. Физические основы процесса абсорбции 27. Материальный баланс и расход абсорбента 28. Тепловой баланс установки 29. Скорость процесса абсорбции 30. Устройство абсорбционных аппаратов 31. Ректификация 32. Расчет и анализ работы ректификационной колонны 33. Устройство экстракционных аппаратов 34. Устройство сушилок	
Уметь	-анализировать	<i>Примерные задания для контрольной работы:</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>техническую документацию на основное оборудование для массообменных процессов;</p> <p>-подбирать оборудование для массообменных систем, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p><i>Подберите тарельчатую ректификационную колонну по результатам следующих расчетов:</i></p> <p>1. Рассчитайте минимальное и оптимальное флегмовые числа: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$;давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>2. Рассчитайте диаметр колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$;давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>3. Рассчитайте кинетику процесса массообмена и определите число единиц переноса: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$;давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>4. Рассчитайте кинетическую кривую и определите действительное числа тарелок: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$;давление в колонне (среднее) $0,1$ МПа</p> <p>5. Рассчитайте гидравлическое сопротивление колонны: смесь сероуглерод – ацетон; производительность установки по исходной смеси $F = 84100$ кг/ч; составы жидкости, масс.доли НКК: исходной смеси $x_F = 0,28$, дистиллята $x_P = 0,94$, кубового остатка $x_W = 0,015$; давление в колонне (среднее) $0,1$ Мпа</p>	
Владеть	-навыками подбора основного оборудования для массообменных систем и	<p>Примерное задание на Курсовой проект:</p> <p><i>Тема: «Расчёт и выбор насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях»</i></p> <p><i>Цель работы:</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализа технической документации на него.	<p>Рассчитать параметры процесса абсорбции и насадочного абсорбера для улавливания заданного газа водой из воздуха при заданных условиях.</p> <p><i>Исходные данные:</i> Улавливаемый заданный газ: <i>диоксид углерода</i> Производительность по воздуху при нормальных условиях <i>20000 м³/ч</i> Начальная концентрация <i>диоксида углерода</i> в воздухе при нормальных условиях <i>15% об.</i> Эффективность очистки воздуха <i>95%</i> Эффективность десорбции <i>99,9%</i> Принять абсорбцию изотермической при средней температуре потоков в абсорбере <i>10°С</i> Давление газа на входе в абсорбер <i>10 атм.</i></p>	
Знать	-техническую документацию на основное оборудование, используемое в производстве огнеупоров	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Характеристика основного и вспомогательного оборудования и его эксплуатация. 2) Организация ремонта и ухода за оборудованием. 3) Размещение основного и вспомогательного оборудования в цехе. 4) Обоснование размещения оборудования по этажам. 5) Продольный и поперечный разрезы производственного здания. 6) Конструкция здания цеха. 	Б2.В.02.(II) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт; выявлять основные па-	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? Какую структуру имеет организация? Какие функции и методы управления имеет предприятие? Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов		
Владеть	-выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	-техническую документацию на основное оборудование	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общая характеристика предприятия, на котором проходит практика; – ассортимент выпускаемой продукции; – перспективы развития данного предприятия, его место в экономике страны. 	
Уметь	-составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт	<p>Задание</p> <p>При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	-выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов	Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства	
ПК – 10 - способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа			
Знать	-основные определения и понятия аналитической химии; классификации методов анализа в аналитической химии; сущность методов анализа; -теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа -устройство и	<p>Качественный анализ. Предмет и методы качественного анализа. Аналитические реакции и их типы. Дробный и систематический качественный анализ.</p> <p>Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Операции в гравиметрическом анализе.</p> <p>Осаждаемая и гравиметрическая формы. Требования к ним. Гравиметрический фактор.</p> <p>Для чего применяются муфельные печи? Что означает выражение: «прокалить до постоянной массы»?</p> <p>Титриметрические методы. Сущность. Классификация. Требования к реакциям в титриметрии.</p> <p>Способы и методы титрования. Способ пипетирования и отдельных навесок. Прямое титрование. Косвенное титрование: заместительное, обратное.</p> <p>Стандартные и стандартизованные растворы.</p>	Б1.Б.13 Аналитическая химия и ФХМА

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принципы работы используемых в анализах аппаратуры и оборудования; -методы статистической обработки результатов измерений</p>	<p>Кривые титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и точка конца титрования. Способы установления конечной точки титрования.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Титрование сильной кислоты (основания) сильным основанием (кислотой). Вид кривой титрования. Расчет скачков титрования. Значения рН в точке эквивалентности.</p> <p>Титрование слабого основания (кислоты) сильной кислотой (основанием). Вид кривой титрования. Расчет скачков титрования. Значения рН в точке эквивалентности.</p> <p>Выбор индикаторов. Индикаторные погрешности кислотно-основного титрования..</p> <p>Титрование многокислотных оснований и многоосновных кислот. Определение соды в растворе.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Окислительно-восстановительный потенциал, его зависимость от природы окислителя и восстановителя, температуры, кислотности среды. Уравнение Нернста.</p> <p>Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Классификация. Кривые титрования.</p> <p>Редокс-индикаторы. Их выбор.</p> <p>Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Сущность метода перманганатометрии. Приготовление и стандартизация титранта. Условия титрования. Определение конечной точки титрования.</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Кривые комплексонометрического титрования. Расчет. Факторы, влияющие на величину скачка титрования. Влияние разбавления раствора на величину рМ.</p> <p>Способы обнаружения конечной точки титрования. Металлоиндикаторы.</p> <p>Методы комплексонометрического титрования : прямое, обратное, вытеснительное и косвенное. Прямое и обратное титрование катионов алюминия раствором ЭДТА.</p> <p>Практическое применение комплексонометрического титрования (определение ионов кальция, магния, железа).</p> <p>Метрологические основы аналитической химии. Аналитический сигнал. Точность результатов анализа: воспроизводимость и правильность. Погрешности хим.анализа.</p> <p>Доверительный интервал. Предел обнаружения. Обработка результатов измерений.</p> <p>Случайные погрешности. Их оценка. Закон нормального распределения. t-Распределение. Сравнение дисперсий и средних двух методов анализа.</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала. Классификация электрохимических методов .</p> <p>Электрохимические ячейки. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы.</p> <p>Явления, возникающие при протекании тока (омическое падение напряжения, концентрационная и кинетическая поляризация). Поляризационные кривые и их использование в различных электрохимических методах.</p> <p>Потенциометрия. Прямая потенциометрия. Равновесный потенциал. Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Индикаторные электроды. Металлические и мембранные индикаторные электроды. Электроды первого и второго рода.</p> <p>Электроды сравнения. Хлорсеребряный электрод. Каломельный электрод.</p> <p>Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы.</p> <p>Вольтамперометрия. Основы метода. Особенности электрохимической ячейки. Электроды. Теоретические основы классической полярографии. Устройство, достоинства и недостатки ртутного капающего микроэлектрода.</p> <p>Характеристики полярограммы. Потенциал полуволны. Диффузионный ток. Зависимость диффузионного тока от концентрации деполяризатора: уравнение Ильковича.</p> <p>Практическое применение полярографии. Качественный анализ. Количественный анализ. Методы определения концентрации (градуировочного графика, стандартов, добавок). Возможности и ограничения метода.</p> <p>Амперометрическое титрование. Выбор условий амперометрического титрования. Виды кривых титрования. Примеры практического применения. Преимущества амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией.</p> <p>Кондуктометрия. Теоретические основы метода. Электропроводность растворов (удельная, эквивалентная). Электрофоретический и релаксационные эффекты. Зависимость электропроводности от концентрации электролита в растворе. Электропроводность бесконечно разбавленного раствора.</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода.</p> <p>Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация моле-</p>	

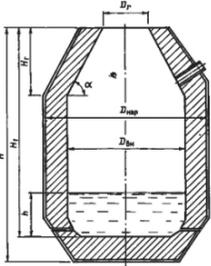
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>кул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). Активная и реактивная составляющие электропроводности ячейки. Возможности и ограничения метода.</p> <p>Кулонометрия. применение законов Фарадея в анализе. Выход по току. Кулонометрия прямая и косвенная (потенциостатическая и гальваностатическая). Потенциостатическая кулонометрия. Выбор величины потенциала. Определение времени электролиза. Способы определения количества электричества.</p> <p>Кулонометрическое титрование. Генераторный электрод. Электрогенерированный титрант. Вспомогательный реагент. Особенности кулонометрического титрования, достоинства и недостатки метода.</p> <p>Спектроскопические методы. Общая характеристика и классификация. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с анализируемым веществом. Частицы, формирующие аналитический сигнал: атомные и молекулярные спектры, их происхождение. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).</p> <p>Молекулярная абсорбционная спектроскопия: ее сущность. Фотометрический анализ. Основной закон светопоглощения, оптическая плотность, пропускание, молярный коэффициент светопоглощения. Аддитивность светопоглощения. Условия соблюдения закона Бугера-Ламберта-Бера.</p> <p>Приборы для фотометрии и спектрофотометрии. Основные узлы приборов для абсорбционных измерений. Выбор оптимальных условий фотометрического определения. Способы определения концентрации.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Классификация видов люминесценции по источникам возбуждения (хемилюминесценция, биолюминесценция, электролюминесценция, фотолюминесценция и др.); меха-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>низму и длительности свечения. Флуоресценция и фосфоресценция. Выход люминесценции. Закон Стокса - Ломмеля, правило зеркальной симметрии Левшина. Факторы, влияющие на интенсивность люминесценции. Тушение люминесценции. Количественный анализ люминесцентным методом.</p> <p>Рентгеноспектральные методы анализа. Рентгеновские спектры. Механизм возбуждения внутренних электронов. Схема электронных переходов рентгеновского спектра. Характеристическое рентгеновское излучение. Вторичное (флуоресцентное) рентгеновское излучение. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА). Энергия излучения.</p> <p>Основные узлы рентгеноспектральных приборов. Качественный РФА. Количественный РФА. Факторы, влияющие на интенсивность характеристического излучения.</p> <p>Статистическая обработка результатов измерений. Случайные погрешности. Их оценка. Закон нормального распределения. t-Распределение. Сравнение дисперсий и средних двух методов анализа.</p>	
Уметь	<p>-проводить исследование по заданной методике;</p> <p>-составлять описание проводимых экспериментов;</p> <p>- выполнять расчеты результатов анализа</p> <p>-обосновать выбор метода анализа для</p>	<p>Вычислите массу фосфорной кислоты, находящейся в растворе, если на титрование этого раствора по приведенному ниже уравнению реакции пошло 20,00 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия.</p> $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Вычислите рН раствора, полученного при добавлении к 20 мл 0,05 Н раствора NaOH 15 мл 0,06 Н раствора HCl.</p> <p>Мышьяк (III) встречается в природе в виде минерала клаудетита. На титрование 0,210 г минерала израсходовано 29,3 мл 0,052н раствора I_2. Рассчитайте массовую</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>исследуемых образцов проб; -готовить данные для составления отчетов, отчетов и научных публикаций -анализировать результаты экспериментов</p>	<p>долю As_2O_3 в образце. Вычислить молярный коэффициент поглощения меди, если оптическая плотность раствора, содержащего 0,48 мг меди в 500 мл, при толщине слоя кюветы 2 см равна 0,14. Чему равно значение рН для раствора $1,9 \cdot 10^{-2}$ М раствора HNO_3? С какой точностью нужно записать результат вычисления?</p>	
Владеть	<p>-навыками работы с химическими реактивами и приборами, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; -навыками проведения химического и физико-химического анализа; -навыками расчетов результатов анализа - профессиональным языком предметной области</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего используется центрифуга в химическом анализе? Расскажите основные правила безопасной работы с центрифугой. 2. Какие существуют методы устранения мешающего влияния компонентов? В чем они заключаются? 3. Объясните механизм буферного действия. Как используются буферные системы в химическом анализе? 4. Постройте кривую титрования 0,1 Н раствора уксусной кислоты 0,1Н раствором гидроксида натрия. Как выбрать подходящий индикатор? 5. Запишите результат измерения объема раствора пятнадцать миллилитров , если измерение проводилось а) цилиндром с погрешностью ± 1 мл, б) бюреткой с погрешностью $\pm 0,01$ мл? 6. Записать результат вычисления $2,5 \cdot 3,75$. 7. Расскажите, как провести определение серы гравиметрическим методом. 8. Каким будет результат определения кальция – заниженным или завышенным, если: использовать в качестве осадителя оксалат аммония, а полученный осадок промыть чистой водой? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	знания; - методами математической обработки результатов анализа		
Знать	методы анализа сырья, материалов и готовой огнеупорной продукции	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка проб к анализу 2. Отбор проб 3. Требования к приготовлению водных растворов 4. Применяемые реактивы 5. Общие требования к анализу 6. Реагенты 7. Инструментальные метода анализа 8. Требования к проведению анализа 9. Требования к контролю качества результатов анализа 	Б1.В.ДВ.02.01 Контроль производства и сертификация огнеупорной продукции
Уметь	проводить анализ сырья, материалов и готовой огнеупорной продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Определить количество воды, которое необходимо залить в шаровую мельницу при помоле непластичных материалов, если общее количество загружаемого сырья по сухой массе составляет 3600 кг, при этом содержание компонентов, мас. %: кварцевый песок – 40; пегматит – 35; стеклобой – 15; глина – 10. Влажность материалов составляет, %: кварцевый песок – 3,8; пегматит – 4,4; стеклобой – 1,2; глина – 24.</p> <p>2. Рассчитать коэффициент кислотности керамической массы следующего состава, мас. %: SiO₂ – 72,15; Al₂O₃ – 23,18; Fe₂O₃ – 0,45; TiO₂ – 0,35; CaO – 0,61; MgO – 0,46; K₂O – 0,87; Na₂O – 1,93. Дать оценку массы по этому показателю.</p>	
Владеть	основными методами определения свойств сырья, материалов и готовой	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Разработать основные технологические операции производства шамотных насадочных изделий марки ШН-38 для футеровки регенераторов мартеновских печей</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	огнеупорной продукции		
Знать	основные назначения и места применения огнеупорных материалов в тепловых агрегатах металлургии	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплоизоляционные огнеупорные материалы на основе волокон, используемых в металлургическом производстве. Места их применения и особенности эксплуатации. 2. Основные реакции оксидов с углеродом. Механизм взаимодействия. Температура начала взаимодействия огнеупора с углеродом. 3. Способы и методы защиты огнеупоров в службе. Требования к огнеупорным материалам, применяемых при торкретировании и горячем ремонте агрегатов. 	Б1.В.ДВ.02.02 Огнеупоры у потребителя
Уметь	проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить технологическую схему производства огнеупоров. В схему включить: <ul style="list-style-type: none"> - основные и вспомогательные технологические операции; - основное и вспомогательное технологическое оборудование; - вариант использования побочных продуктов производства (брака сформованного и высушенного сырца, обожженных изделий, уловленной пыли, загрязненных сточных вод); - технологические параметры производства. 	
Владеть	основными приемами определения физико-механических свойств огнеупорных материалов	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Расчет раскладки огнеупорных изделий в рабочем слое футеровки конвертера:</p> <p>Проект должен включать раскладку изделий рабочего слоя по рядам кладки (или расчет количества неформованного материала на рабочий слой), расчет величины температурных швов, количество изделий по маркам и типоразмерам для рабочего слоя футеровки; марки, типоразмеры и объем огнеупорных материалов для арматурного и теплоизоляционного слоев футеровки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	- конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок	<p>Список вопросов для проведения экзамена по дисциплине:</p> <p>Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики. Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы. Энерготехнические агрегаты.</p>	Б1.В.ДВ.04.01 Техническая термодинамика и теплотехника
Уметь	- использовать основные понятия и законы теплотехники	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1 Какой должна быть температура холодильника тепловой машины ($^{\circ}\text{C}$), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C.</p> <p>Задача 3</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 40 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?</p> <p>Задача 3</p> <p>Нагреватель идеальной тепловой машины имеет температуру 527°С, а холодильник - +127°С. Определите КПД данной машины (%).</p>	
Владеть	-методами предсказания протекания теплотехнических процессов	<p>Применить методы теплотехнических расчетов горения топлив при расчете домашнего расчетного задания «Расчет горения твердого топлива» (пример):</p> <p>11. Рассчитать горение каменного угля с элементным анализом на сухую массу, %</p> <p>Коэффициент избытка воздуха 1,3 Температура нагрева, °С: Газа 300 Мазута 80 Воздуха 500 Пиротехнический коэффициент 0,8 Относительная влажность воздуха 0,6 Атмосферное давление 96500 Па Теплоемкость мазута 1,45 КДж/(кг*К) Температура поступающего из атмосферы воздуха, °С 10 Парциальное давление водяного пара, мм. рт.ст. 9,21.</p>	
Знать	методы расчета тепловых процессов конструктивные особенности тепловых машин, агрегатов и установок	<p>Характеристика основных тепловых процессов в химической технологии. Основы термодинамического анализа тепловых процессов. Критерии эффективности тепловых процессов. Энергия и эксергия потоков вещества. Тепловые балансы теплоиспользующих установок. Приложение первого закона термодинамики.</p>	Б1.В.ДВ.04.02 Техническая термодинамика и энерго-технология

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Расчет эксергии потока вещества. Эксергетический КПД. Циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы. Энерготехнические агрегаты.</p>	
Уметь	определять термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок анализировать термодинамические характеристики тепловых машин, агрегатов и установок	<p style="text-align: center;">Уметь определять и анализировать термодинамические характеристики при выполнении лабораторной работы №3. Определение тепловых потоков</p>	
Владеть	методами воздействия на протекания теплотехнических процессов навыками анализа способов использования тепловых машин, агрегатов и установок, оценивающих их энерге-	<p>Домашнее расчетное задание №1 «Расчет горения топлива» Рассчитать горение твердого топлива с элементным анализом на сухую массу: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение твердого топлива; 2) Определить состав и объем продуктов горения твердого топлива; 3) Определить калориметрическую температуру горения твердого топлива. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тическое совершенство в различных условиях</p>	<p>- температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - пиротехнический коэффициент.</p> <p>Домашнее расчетное задание №2 «Расчет горения топлива» Рассчитать горение мазута с элементным анализом на сухую массу: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение мазута; 2) Определить состав и объем продуктов горения мазута; 3) Определить калориметрическую температуру горения мазута. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - температура нагрева мазута; - теплоемкость мазута; - пиротехнический коэффициент.</p> <p>Домашнее расчетное задание №3 «Расчет горения топлива» Рассчитать горение смеси доменного и коксового газа с заданной теплотой сгорания: 1) Определить необходимый объем кислорода на горение мазута; 2) Определить состав и объем продуктов горения мазута; 3) Определить калориметрическую температуру горения мазута. Для расчета использовать следующие данные: -коэффициент избытка воздуха;</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"> - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление; - парциальное давление водяного пара; - температура поступающего из атмосферы воздуха; - температура нагрева воздуха; - температура нагрева мазута; - теплоемкость мазута; - пиротехнический коэффициент. 	
Знать	-планы аналитического контроля продукции, сырья и материалов производств; методики анализов продукции, сырья и материалов по ГОСТ и ТУ	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потери сырья, материалов и пути их снижения. 2. Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам. 3. Энергетические затраты и пути их снижения. 4. Материальные и тепловые потоки в производстве. 5. Контроль производства. 6. Организация и осуществление аналитического контроля. 7. Автоматизация производства. Приборы. 8. Наличие, характеристика и количество промышленных выбросов (сточных вод, газов, твердых отходов). 9. Пути сокращения и утилизация выбросов. 	Б1.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа	<p>Задание</p> <p>При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).</p>	
Владеть	-методиками прове-	Задание	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дения анализов и расчета результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ	При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства	
Знать	возможности анализа технологического процесса для оценки мероприятий по комплексному использованию сырья, готовой продукции	Теоретические вопросы: 1. Описание технологической схемы цеха (установки). 2. Режимные показатели, обоснование их. 3. Анализ влияния на процесс, выход и состав получаемых продуктов различных факторов. 4. Материальный и тепловой баланс цеха (установки). 5. Расходные коэффициенты по сырью и энергии, выходы продуктов по стадии процесса. Пути повышения выхода товарной продукции. 6. Побочные продукты и отходы, возможность их утилизации.	Б1.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	-контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа	Задание - Основные направления по реконструкции производства или усовершенствованию технологии и их обоснование. - Потери сырья, материалов и пути их снижения. - Расходные коэффициенты по сырью и вспомогательным материалам. - Энергетические затраты и пути их снижения. - Материальные и тепловые потоки в производстве. - Контроль производства. - Организация и осуществление аналитического контроля.	
Владеть	-методиками проведения анализов и расчета результатов	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ	Способы организации производственных решений.	
ПК -11 - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные показатели эффективности работы реакторов и ХТП – основы теории процесса в химическом реакторе – методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, – типы химических реакторов и требования к ним, – способы регулирования технологи- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие химического реактора. Основные показатели работы химических реакторов. Виды химических реакторов. Структурные элементы химического реактора. Нарисуйте схемы нескольких реакторов. Покажите на одном из них структурные элементы. 2. Математическое моделирование как метод исследования химических реакторов. 3. Классификация процессов в химическом реакторе по организации материальных и Иерархическая структура мат.модели процесса в химическом реакторе тепловых потоков. Напишите в общем виде основные балансовые уравнения процесса в реакторе. 4. Режим (модель) идеального смешения периодический (ИС-п). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 5. Режим (модель) идеального смешения непрерывный (ИС-н). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 6. Режим (модель) идеального вытеснения (ИВ). Уравнения, описывающие его. Схема реактора. 7. Режим идеального смешения периодический (ИС-п) и идеального вытеснения (ИВ). Подобие и различие процессов в этих реакторах. 8. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-н</i> с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества, температуры 	Б1.Б.19 Химические реакторы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ческих показателей химико-технологических процессов – принципы выбора реактора и расчета процесса в нем;</p>	<p>на изменение функции $x(\tau)$.</p> <p>9. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием простой обратимой реакции (первого порядка). Характеристическое уравнение для τ. Зависимость $x(\tau)$. Влияние концентрации исходного вещества на изменение функции $x(\tau)$. Влияние температуры на скорость и интенсивность процесса в случае экзо- и эндотермических реакций.</p> <p>10. Анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса. Зависимость селективности от порядка реакций.</p> <p>11. Анализ модели изотермических процессов в реакторе <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с последовательной схемой превращения. Характеристическое уравнение для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$. Максимальный выход продукта R (C_R^{max}). Влияние температуры на интенсивность, C_R^{max} и селективность процесса.</p> <p>12. Анализ модели изотермических процессов в реакторе <i>ИС-п</i> с протеканием реакций с различными схемами превращения. Характеристические уравнения для τ. Зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$.</p> <p>13. Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения (по интенсивности и селективности).</p> <p>14. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторе и температурные режимы.</p> <p>15. Режимы идеального смешения периодический (<i>ИС-п</i>) и идеального вытеснения (<i>ИВ</i>) с теплообменом. Сравнение адиабатического процесса с изотермическим.</p> <p>16. Температурный режим в проточном реакторе идеального смешения.</p> <p>17. Сравнение адиабатического процесса в проточных режимах идеального смешения и вытеснения.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>18. Автотермический реактор.</p> <p>19. Гетерогенный химический процесс. Классификация гетерогенных процессов по виду участвующих фаз. В чем заключается многостадийность гетерогенного процесса? Чем отличаются условия гетерогенного процесса и условия протекающей в нем реакции?</p> <p>20. Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса, от чего она зависит? Лимитирующая стадия в гетерогенном процессе. Как лимитирующая стадия определяет режим процесса?</p> <p>21. Процесс «газ-твердое (полностью реагирующее)». Схема процесса и его структура. Зависимости во времени размера частицы, степени превращения твердого реагента, скорости превращения частицы.</p> <p>22. Лимитирующие стадии и режимы процесса «сжимающаяся сфера». Как зависит наблюдаемая константа скорости превращения в процессе «сжимающаяся сфера» от температуры и скорости потока? Как эти зависимости связаны с режимом процесса? Способы интенсификации процесса.</p> <p>23. Процесс «газ-твердое (неполностью реагирующее)». Схема процесса и его структура. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах?</p> <p>24. Способы интенсификации процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее)» в разных режимах его протекания.</p> <p>25. Анализ процесса «газ-жидкость». Зависимость скорости превращения от концентрации компонентов и температуры. С чем связано возможное уменьшение скорости превращения при повышении температуры? Интенсификация процесса «газ-жидкость».</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; -произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; -оценивать технологическую эффективность ХТП и работы реактора; -определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе; -обосновывать принятие конкретного технологического решения при организации эффективной работы реакто- 	<p>Обжиг ZnS проводится в наклонном трубчатом реакторе. Частицы твердого вещества движутся со скоростью 11,5 см/с. Известно, что при данных условиях за 1 мин степень превращения ZnS составляет 65 %. Определить длину реактора, обеспечивающую 95% степень превращения исходного сырья, если обжиг проводится в кинетической области. При решении можно использовать справочные таблицы с формулами.</p> <p>Для процесса «газ-твердое (полностью реагирующее)» нарисуйте схему и объясните структуру. Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы?</p> <p>Для процесса «газ-твердое (неполностью реагирующее)» нарисуйте схему и объясните структуру процесса . Какие этапы процесса можно выделить? Напишите исходное уравнение мат. модели этого процесса. Как меняется во времени размер частицы, степень превращения твердого реагента, скорость превращения частицы для процесса «сжимающееся ядро» в разных режимах?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ра;		
Владеть	<p>- навыками основных химико-технологических расчетов</p> <p>– навыками расчета и анализа процессов в химических реакторах;</p> <p>– навыками выбора химических реакторов.</p> <p>– анализа эффективности работы химических реакторов</p>	<p>1. Изобразите схему реактора ИС-п. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-п.</p> <p>2. Изобразите схему реактора ИС-н. Выведите уравнения, описывающие режим ИС-н.</p> <p>3. Изобразите схему реактора ИВ. Выведите уравнения, описывающие режим ИВ.</p> <p>4. Проведите анализ модели изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием простых необратимых реакций $A \rightarrow B$ разного порядка (характеристическое уравнение для τ, зависимости $C(\tau)$ и $x(\tau)$). Влияние концентрации исходного вещества, температуры на изменение функции $x(\tau)$.</p> <p>5. Проведите анализ изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием простой обратимой реакции первого порядка (зависимость $x(\tau)$, влияние концентрации исходного вещества на изменение функции $x(\tau)$). Влияние температуры на скорость и интенсивность процесса в случае экзо- и эндотермических реакций).</p> <p>6. Проведите анализ изотермических процессов <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с параллельной схемой превращения (зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$). Влияние температуры на интенсивность и селективность процесса).</p> <p>7. Проведите анализ изотермических процессов в реакторе <i>ИС-п</i> и <i>ИВ-п</i> с протеканием сложной реакции с последовательной схемой превращения (зависимости $C_A(\tau)$, $x_A(\tau)$, $C_R(\tau)$, $C_S(\tau)$). Максимальный выход продукта R (C_R^{max}). Влияние температуры на интенсивность, C_R^{max} и селективность процесса).</p> <p>8. Составьте кинетические уравнения сложных реакций по каждому из веществ, участвующих в реакции, протекающей по схеме</p> $A + B \xrightarrow{k_1} P + C$ $A + P \xrightarrow{k_2} C + D$	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9. Докажите, что модель каскада реакторов идеального смешения является промежуточной между моделями идеального вытеснения и идеального смешения.	
Знать	-основные регламентные параметры технологического процесса режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <p>15. Физико-химические основы производства высокоглинозёмистых (муллитовых) огнеупоров с применением технического глинозёма. 16. Физико-химические основы производства высокоглинозёмистых огнеупоров. Виды сырья (природного и технических продуктов) для их производства 17. Производство высокоглинозёмистого шамота на основе глин и технического глинозёма. 18. Основные способы обогащения магнетитов. Обжиг магнетита в шахтных и вращающихся печах; процессы при обжиге. 19. Физико-химические основы производства периклазовых огнеупоров, их свойства. 20. Производство периклазовых металлургических порошков и порошков для изделий. Минеральный и зерновой состав порошков. Клинкерная технология производства. 21. Пылеунос при обжиге магнетита во вращающихся печах. Способы переработки пыли. 22. Принципиальная технологическая схема производства периклазовых огнеупоров. Свойства и области применения периклазовых огнеупоров. 23. Производство периклазовых огнеупоров на шпинельной связке; свойства огнеупоров. 24. Хромитовые руды – сырьё для производства огнеупоров. Шпинелиды (состав, структура, свойства). 25. Поведение хромита при нагревании. Физико-химические основы производства периклазохромитовых огнеупоров. 26. Физико-химические основы производства периклазошпинелидных огнеупоров. 27. Физико-химические основы производства термостойких периклазохромитовых огнеупоров; процессы при обжиге; свойства и применение. 28. Периклазошпинелидные огнеупоры: производство; физико-химические процессы при обжиге; свойства, применение.</p>	Б1.В.03 Технология огнеупоров

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>-выявлять отклонения от установленных параметров технологического процесса;</p> <p>-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1: Определить месячную и годовую экономию сырья, если к фарфоровой массе состава: глина – 20%, каолин - 30%, полевой шпат – 12%, пегматит – 20%, кварц - 18% добавить 5% фарфорового боя.</p> <p>Задача 2 Определить пригодность сырья для получения фарфоровых изделий по его химическому составу.</p> <p>Задача 3: Сколько свободного кварца находится в каолине, если общее содержание кремнезема в нем – 47,6 % и глинозема –38,5 %.</p> <p>Задача 4: Рассчитать огнеупорность каолина по известному химическому составу.</p> <p>Задача 5: Рассчитать химическую чистоту каолина по величине потерь при прокаливании.</p> <p>Задача 6: Рассчитать выход муллита, если к чистому каолину добавить 20,5% технического глинозема.</p>	
Владеть	<p>-навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования;</p> <p>-способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и пара-</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области</p> <p>Расчет материального баланса производства шамотных огнеупоров для Уральского региона мощностью 30000 т/год. Подбор сырьевых материалов. Выбор и обоснование технологии производства.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	метров технологического процесса		
Знать	<p>- основные закономерности процессов технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов;</p> <p>- технологии производства основных силикатных и тугоплавких неметаллических материалов</p>	<p align="center">Перечень экзаменационных вопросов 5 курс</p> <p>1. Процессы сушки в технологии СИТНМ. Процессы тепло- и массообмена, протекающие при сушке. Параметры и режимы сушки, основы расчета оптимальных режимов, способы управления процессом сушки. Современные методы сушки. Сушильные агрегаты: типы, методы расчета.</p> <p>2. Разновидности и сущность процессов термообработки материалов и изделий. Обжиг, параметры и режимы. Условия и способы теплопередачи при обжиге. Влияние условий обжига на качество изделий. Основные типы тепловых агрегатов различного назначения, особенности теплообмена в них. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей.</p> <p>3. Процессы спекания, их классификация, стадии спекания. Сущность, признаки, движущая сила, механизмы, кинетика процессов спекания и рекристаллизации. Активированное спекание, физические основы.</p> <p>4. Режимы и условия получения гомогенных расплавов в технологии стекла и ситаллов; условия теплообмена на различных стадиях получения стекломассы. Способы и процессы получения оксидных расплавов.</p> <p>5. Кристаллизация расплавов. Кинетика и механизмы образования центров кристаллизации и роста кристаллов. Особенности процессов роста кристаллов из слабо и сильно пересыщенных расплавов. Формирование текстуры отливок в процессе кристаллизации. Термические напряжения в отливках. Термообработка отливок.</p> <p>6. Общие принципы построения технологий СИТНМ: научная обоснованность выбора исходных материалов, технологических операций и их параметров, научная организация труда, ресурс- и энергосбережение, механизация и автоматизация технологических процессов, управляемость технологии, безопасность труда и экологическая безо-</p>	<p>Б1.В.04 Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>пасность. Технические требования и управление качеством продукции. Тенденции развития технологий СпТНМ.</p> <p>7. Технологии стекла, ситаллов и эмали. Классификация промышленных стекол. Основные стадии технологии. Особенности технологии оптического и кварцевого стекла, стекловидных и стеклокристаллических покрытий. Стекло в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>8. Основные виды керамических материалов и стадии их технологии. Технология функциональной керамики. Керамика в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>9. Классификация огнеупоров и технологии их производства. Применение огнеупоров.</p> <p>10. Основные виды вяжущих материалов. Основные стадии и производства. Вяжущие материалы в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>11. Технология высокотемпературных конструкционных и композиционных материалов. Основные виды, стадии технологий, перспективные области применения.</p> <p>12. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий, основные стадии их технологии. Способы формирования поровых и волокнистых структур. Техно-экономическая эффективность применения.</p>	
Уметь	- пользоваться физико-химическими основами и основными закономерностями процессов при разработке технологий силикат-	<p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Определение гранулометрического состава глинистого сырья (Лабораторная работа №2)</p> <p>Изменение массы глины при прокаливании (Лабораторная работа № 3)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных и тугоплавких неметаллических материалов		
Владеть	-методами проведения с испытаний материалов, изделий и технологических процессов	<p>Показать владение методами осуществления технологического процесса: Выполнить курсовую работу</p> <p>2. Анализ систем CaO-SiO₂-H₂O. 3. Анализ систем CaO-SiO₂. 4. Анализ систем CaO-Al₂O₃-H₂O. 5. Анализ систем CaO-Al₂O₃.</p>	
Знать	знать параметры технологического процесса	<p>Перечень экзаменационных вопросов 5 курс</p> <p>13. Процессы сушки в технологии СпТНМ. Процессы тепло- и массообмена, протекающие при сушке. Параметры и режимы сушки, основы расчета оптимальных режимов, способы управления процессом сушки. Современные методы сушки. Сушильные агрегаты: типы, методы расчета.</p> <p>14. Разновидности и сущность процессов термообработки материалов и изделий. Обжиг, параметры и режимы. Условия и способы теплопередачи при обжиге. Влияние условий обжига на качество изделий. Основные типы тепловых агрегатов различного назначения, особенности теплообмена в них. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей.</p> <p>15. Процессы спекания, их классификация, стадии спекания. Сущность, признаки, движущая сила, механизмы, кинетика процессов спекания и рекристаллизации. Активированное спекание, физические основы.</p> <p>16. Режимы и условия получения гомогенных расплавов в технологии стекла и ситаллов; условия теплообмена на различных стадиях получения стекломассы. Способы и процессы получения оксидных расплавов.</p>	Б1.В.06 Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		17.Кристаллизация расплавов. Кинетика и механизмы образования центров кристаллизации и роста кристаллов. Особенности процессов роста кристаллов из слабо и сильно пересыщенных расплавов. Формирование текстуры отливок в процессе кристаллизации. Термические напряжения в отливках. Термообработка отливок.	
Уметь	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области: Изменение массы глины при прокаливании Лабораторная работа № 3 Определение тепловых потоков</p>	
Владеть	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p align="center">Показать владение методами осуществления технологического процесса: 1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения: - Сушиллки барабанные</p>	
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Теоретические вопросы: - Обоснованность размеров основных аппаратов и методика их расчета. - Виды применяемой запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. - Пуск и останов каждого аппарата и цеха (установки) в целом. - Схема регулирования технологического режима процесса. - Узкие места в технологии процесса и пути их устранения. - Характеристика строительных решений.	Б1.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы:</p> <p>Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике?</p> <p>Какую структуру имеет организация?</p> <p>Какие функции и методы управления имеет предприятие?</p> <p>Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?</p>	
Владеть	-методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Задание</p> <p>Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.</p>	
Знать	-методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Работа цеховой лаборатории. Методы контроля производства и мероприятия по повышению качества продукции. Аналитический контроль производства. Сущность методов анализа. Карта аналитического контроля. Принципы автоматического контроля различных параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.д. Типы приборов, принципы их действия, места установки датчиков, вторичных приборов, исполнительных механизмов</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика
Уметь	-выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и па-	<p>Задание</p> <p>При защите отчета оценить практическую реализацию системы управления качеством, обеспечивающую стабильное, устойчивое качество изготавливаемой и поставляемой продукции в течение определенного периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.).</p>	

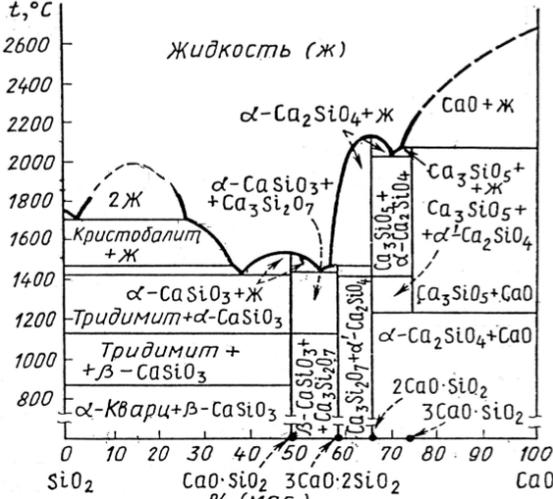
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	раметров технологического процесса		
Владеть	-методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства	
ПК – 16 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
Знать	- основные методы статистической обработки экспериментальных данных, - методы планирования эксперимента, - методику проверки статистических гипотез, - методы анализа статистических данных	Вопросы теоретические: 1. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. 2. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 3. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборке 4. Интервальные оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборке 5. Общая схема проверки параметрической статистической гипотезы. 6. Непараметрические стат. гипотезы. Критерий согласия. Критерий Пирсона и критерий Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы о виде распределения экспериментальных данных. 7. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. 8. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. 9. Оценка качества уравнения регрессии и его интерпретация	Б1.Б.09 Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Алгоритм подбора функции (плотности) распределения выборочных данных, на основе анализа выборки и ее характеристик.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать погрешность статистических данных, - вычислять точечные оценки отдельных параметров эксперимента, - находить интервальные оценки требуемых параметров, - оценивать зависимость между различными факторами эксперимента 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталя. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>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.</p> <p>Задача 2. Найти центр масс однородного тела ($\gamma = 1$), ограниченного поверхностями $y^2 + z^2 \leq x \leq 2$.</p> <p>Задача 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 5x^2 + 8y - 2x + 1$ в замкнутой области D, ограниченной линиями $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>Задание 4. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. »</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>	
Владеть	- математическим	Примерные практические задания и задачи	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>аппаратом и навыками его использования для описания экспериментально-го исследования</p> <p>- навыками и методами обобщения результатов экспериментальной деятельности,</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</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, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 2. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задача 3. По выборке объема $n = 35$ найден средний вес $\bar{x} = 190$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $\bar{y} = 180$ г изделий, изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(X) = 70 \sigma^2$, $D(Y) = 80 \sigma^2$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе</p> <p>а) $H_1: M(X) \neq M(Y)$,</p> <p>б) $H_1: M(X) > M(Y)$.</p>	
Знать	- основные параметры проведения физико-химических исслед-	<p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций.</p> <p>Закон действующих масс.</p>	Б1.Б.14 Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	дований	<p>Порядки реакций и их молекулярность. Реакции первого, второго и n-го порядков. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. Период полупревращения. Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения. Методы определения порядка реакции. Поверхностное натяжение, методы его измерения. Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции. Уравнение Гиббса. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра. Зависимость адсорбции от температуры.</p>	
Уметь	-выбрать параметры проведения физико-химических исследований	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В 1дм³ (1 л) водного раствора бромида натрия содержится 0,3219 кг соли. Плотность раствора равна 1238,2 кг/м³. Выразить концентрацию раствора молярностью, моляльностью, молярных долях и массовых процентах. 2. Сколько процентов глицерина (C₃H₈O₃) нужно растворить в воде, чтобы давление водяного пара было на 1 % ниже давления насыщенного пара воды. 3. Определить относительное понижение давления пара над водным 10%-ным раствором H₃PO₄. 4. Чистый кадмий затвердевает при 321 °С, а 10%-ный раствор висмута в кадмии – при 312 °С. Определить теплоту плавления кадмия. 5. Декадный температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции при повышении температуры от 30 до 100°С? 6. Определить декадный коэффициент скорости реакции с энергией активации 60 кДж/моль при начальных значениях температуры 20 °С, 1400 °С (в горне доменной печи) и 1650 °С (в сталеплавильном конвертере). 	
Владеть	-навыками прове-	Задание на решение задач из профессиональной области	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																									
	дения физико-химических исследований	<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="651 515 1783 759"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>CH₄</th> <th>CO</th> <th>C_(графит)</th> <th>H₂O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S₂₉₈⁰ 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*10⁻³</td> <td>31,50</td> <td>4,10</td> <td>4,77</td> <td>10,71</td> </tr> <tr> <td>c* 10⁻⁵</td> <td>-17,29</td> <td>-0,46</td> <td>-8,54</td> <td>0,33</td> </tr> </tbody> </table> <p>где a, b, c – коэффициенты зависимости теплоемкостей участников реакции от температуры</p>	Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O	S ₂₉₈ ⁰ Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72	a	42,06	28,41	16,86	30,00	b*10 ⁻³	31,50	4,10	4,77	10,71	c* 10 ⁻⁵	-17,29	-0,46	-8,54	0,33	
Вещество	CH ₄	CO	C _(графит)	H ₂ O																								
S ₂₉₈ ⁰ Дж/(моль*К)	186,26	197,55	5,74	188,72																								
a	42,06	28,41	16,86	30,00																								
b*10 ⁻³	31,50	4,10	4,77	10,71																								
c* 10 ⁻⁵	-17,29	-0,46	-8,54	0,33																								
Знать	<p>-основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий;</p> <p>-основные физико-химические методы анализа структуры и свойств силикатных и тугоплавких неметаллических</p>	<p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <p>Понятие о твердофазных реакциях.</p> <p>Особенности твердофазных реакций и факторы, влияющие на их скорость.</p> <p>Многостадийность твердофазных реакций.</p> <p>Кинетика твердофазных реакций (диффузионные модели, модели зародышеобразования; модели реакций, лимитируемые химическим актом).</p> <p>В каких технологических процессах происходит термическая диссоциация CaCO₃? Дайте определение термину «упругость диссоциации карбоната».</p> <p>В чем заключается отличие констант равновесия K_a и K_p?</p> <p>В каком случае значения K_p и упругости диссоциации CaCO₃ численно совпадают?</p> <p>С какой целью перед опытом вакуумируют рабочую установку?</p> <p>Термодинамика образования и диссоциация карбонатов; температуры начала.</p> <p>Термодинамика горения твердого топлива</p> <p>Как влияет степень дисперсности карбоната и извести на упругость диссоциации CaCO₃.</p>	Б1.В.05 Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	материалов.		
Уметь	<p>-выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;</p> <p>-использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач.</p>	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Охарактеризовать ход кристаллизации расплавов, содержащих 10 % CaO.</p> 	
Владеть	<p>-методами исследование фазового состава, микро- и макроструктуры неметаллических материалов;</p> <p>-методами анализа</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1. Описать ход кристаллизации расплава CaO = 10 %, Al2O3 = 10 %, SiO2 = 80 %. Определить начало и окончание кристаллизации расплава. Определить концентрацию жидкой фазы в момент выпадения первых 20 % кристаллов кремнезема.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	диаграмм состояния силикатных и тугоплавких систем.		
Знать	<p>- основные положения общей химии; основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теоретических и прикладных задач;</p> <p>- теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства;</p> <p>- основные понятия, законы и модели</p>	<p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под горением топлива? Какие основные реакции горения топлива характерны для металлургических процессов? 2. Как рассчитать равновесное давление кислорода в газовых смесях CO – CO₂ и H₂ – H₂O при высоких температурах? 3. Дайте термодинамическую оценку реакциям горения. 4. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси CO – CO₂ с постоянным отношением CO/CO₂? 5. Как влияет давление на равновесие реакций взаимодействия углерода с кислородом и CO₂? 6. Дайте оценку химического сродства CO и H₂ к кислороду при температурах металлургических процессов 7. Уравнение изотермы Вант-Гоффа и его использование для определения направления протекания реакций. 8. Как изменяется химическое сродство CO и H₂ с температурой? 9. Проиллюстрируйте применение закона Гесса на примере реакций водяного газа, Белла-Будуара, горения углерода. 10. Как влияет давление на равновесие реакций горения сродство CO и H₂? 	Б1.В.10 Физико-химические основы металлургических процессов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии	11. Как изменится равновесное давление кислорода в газовой смеси CO – CO ₂ при повышении температуры и увеличении содержания CO ₂ в составе смеси? 12. Чем оцениваются окислительные свойства газовой фазы? 13. Как влияет температура на окислительные свойства газовой смеси H ₂ – H ₂ O с постоянным отношением H ₂ / H ₂ O? 14. Как производится расчет равновесного состава сложной газовой смеси, в состав которой входят CO ₂ , CO, H ₂ и H ₂ O? 15. Как производится расчет парциального давления кислорода сложной газовой смеси, в состав которой входят CO ₂ , CO, H ₂ и H ₂ O? 16. Как влияет температура на равновесие реакции Белла-Будуара? Какие температурные области протекания этой реакции можно выделить? 17. Как рассчитывается состав газовой смеси CO – CO ₂ , находящейся в равновесии с твердым углеродом? 18. Раскройте термин «температура воспламенения» газовой смеси 19. В чем проявляется сущность цепного механизма реакции горения? 20. Как рассчитать состав газовой смеси CO – CO ₂ – N ₂ , находящейся в равновесии с твердым углеродом? 21. Укажите последовательность развития цепной реакции горения водорода и монооксида углерода. 22. Кинетические особенности и механизм горения твердого углерода.	
Уметь	- использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математиче-	Задачи для самостоятельного решения: Задача 1. Чистый марганец нагревают до температуры 800 К в газовой фазе, содержащей 15% CO ₂ , 5% CO и 80% N ₂ . Будет ли происходить окисление марганца в этих условиях? Задача 2. Чистое железо нагревают до 1000 К в газовой фазе, содержащей 20% H ₂ O, 10% H ₂ и 70% N ₂ . Будет ли происходить окисление железа в этих условиях? Задача 3. Какое значение должно иметь равновесное отношение P _{H₂} /P _{H₂O} для безокислительного нагрева чистого марганца в газовой фазе H ₂ -H ₂ O при температуре	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ского анализа и моделирования;</p> <p>- уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практических данных;</p> <p>- графически отображать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; вести научную дискуссию по вопросам физико-химическим основам металлургических процессов, проводить тематическую ин-</p>	<p>1173 К и общем давлении $3 \cdot 10^5$ Па.</p> <p>Задача 4. Какое значение должно иметь равновесное отношение P_{CO}/P_{CO_2} для безокислительного нагрева чистого железа в газовой фазе CO_2-CO при температуре 1073 К и общем давлении $2,5 \cdot 10^5$ Па.</p> <p>Задача 5. Чистый хром выдерживают во влажном водороде при температуре 1500 К и общем давлении 10^5 Па. Какое может быть максимальное давление водяного пара в газовой фазе, чтобы не происходило окисление хрома при указанной температуре?</p> <p>Задача 6. Через печь, в которой находится чистый никель, при температуре 1500 К пропускают смесь газов $CO-CO_2$ при общем давлении 1 атм. Какое наибольшее содержание CO_2 может быть в смеси $CO-CO_2$, чтобы не происходило окисление никеля при указанной температуре?</p> <p>Задача 7. Рассчитайте, какое должно быть отношение CO_2/H_2 в исходной смеси, чтобы образующаяся при температуре 1000 °С газовая смесь $CO_2-CO-H_2-H_2O$ была бы безокислительной по отношению к чистому марганцу.</p> <p>Задача 8. Рассчитайте равновесное отношение $(\%CO)/(\%CO_2)$ при температуре 1400 К и давлении 10^5 Па для реакции восстановления марганца $MnO_t + CO = Mn_t + CO_2$.</p> <p>Задача 9. Рассчитайте равновесное отношение $(\%H_2)/(\%H_2O)$ при температуре 1700 К и давлении $2 \cdot 10^5$ Па для реакции восстановления хрома $SiO_2(t) + H_2 = Si(t) + H_2O$.</p> <p>Задача 10. Определите значение температуры, при которой реакция $Cr_2O_3(t) + 3CO = 2Cr(t) + 3CO_2$ будет находиться в равновесии при условии, что в газовой смеси H_2-H_2O, отношение $(H_2/H_2O) = 10^{16}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
	терпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы																																
Владеть	<p>- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема, констант равновесия химических реакций при заданной температуре;</p> <p>- применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, проводить статистический анализ полученных экспериментальных данных;</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p style="text-align: center;">Формулировка задания:</p> <p>Задача 1 Определить активность оксида железа FeO в поликомпонентном шлаке (таб. 1).</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Состав шлакового расплава мас. %</p> <table border="1" data-bbox="616 1034 1809 1114"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>CaO</th> <th>MgO</th> <th>MnO</th> <th>FeO</th> <th>SiO₂</th> <th>P₂O₅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40,0</td> <td>5,0</td> <td>3,0</td> <td>25,0</td> <td>25,0</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача 2 Определить активность компонентов в сплавах на основе железа (табл. 2,3).</p> <p style="text-align: right;">Таблица 2</p> <p style="text-align: center;">Химический состав железных сплавов (масс.%)</p> <table border="1" data-bbox="616 1369 1809 1410"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Cr</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	CaO	MgO	MnO	FeO	SiO ₂	P ₂ O ₅	1	40,0	5,0	3,0	25,0	25,0	2,0	Вариант	C	Si	Mn	Cr	S	P	O									
Вариант	CaO	MgO	MnO	FeO	SiO ₂	P ₂ O ₅																											
1	40,0	5,0	3,0	25,0	25,0	2,0																											
Вариант	C	Si	Mn	Cr	S	P	O																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы																																																																							
	- методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	2	0,08	0,30	0,40	0,15	0,045	0,035	0,047																																																																								
<p>Таблица 3</p> <p>Параметры взаимодействия ε_i^j компонентов сплавов на основе железа при 1600 °С</p> <table border="1" data-bbox="613 592 1807 938"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Элемент i</th> <th colspan="7">Элемент J</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>Cr</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0,14</td> <td>0,08</td> <td>-0,012</td> <td>-0,024</td> <td>0,046</td> <td>0,051</td> <td>-0,34</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>0,18</td> <td>0,11</td> <td>0,002</td> <td>-0,0003</td> <td>0,056</td> <td>0,11</td> <td>-0,23</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>-0,07</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-0,048</td> <td>-0,0035</td> <td>-0,083</td> </tr> <tr> <td>Cr</td> <td>-0,12</td> <td>-0,0043</td> <td>0</td> <td>-0,0003</td> <td>-0,020</td> <td>-0,053</td> <td>-0,014</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,11</td> <td>0,063</td> <td>-0,026</td> <td>-0,011</td> <td>-0,028</td> <td>0,29</td> <td>-0,27</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,13</td> <td>0,12</td> <td>0</td> <td>-0,03</td> <td>0,028</td> <td>0,062</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>-0,45</td> <td>-0,131</td> <td>-0,021</td> <td>-0,04</td> <td>-0,133</td> <td>0,07</td> <td>-0,20</td> </tr> </tbody> </table>											Элемент i	Элемент J							C	Si	Mn	Cr	S	P	O	C	0,14	0,08	-0,012	-0,024	0,046	0,051	-0,34	Si	0,18	0,11	0,002	-0,0003	0,056	0,11	-0,23	Mn	-0,07	0	0	0	-0,048	-0,0035	-0,083	Cr	-0,12	-0,0043	0	-0,0003	-0,020	-0,053	-0,014	S	0,11	0,063	-0,026	-0,011	-0,028	0,29	-0,27	P	0,13	0,12	0	-0,03	0,028	0,062	0,13	O	-0,45	-0,131	-0,021	-0,04	-0,133	0,07	-0,20
Элемент i	Элемент J																																																																																
	C	Si	Mn	Cr	S	P	O																																																																										
C	0,14	0,08	-0,012	-0,024	0,046	0,051	-0,34																																																																										
Si	0,18	0,11	0,002	-0,0003	0,056	0,11	-0,23																																																																										
Mn	-0,07	0	0	0	-0,048	-0,0035	-0,083																																																																										
Cr	-0,12	-0,0043	0	-0,0003	-0,020	-0,053	-0,014																																																																										
S	0,11	0,063	-0,026	-0,011	-0,028	0,29	-0,27																																																																										
P	0,13	0,12	0	-0,03	0,028	0,062	0,13																																																																										
O	-0,45	-0,131	-0,021	-0,04	-0,133	0,07	-0,20																																																																										
Знать	понятия «модель», «математическая модель», необходимость наличия математической модели для описания производственного химико-технологического процесса; физико-химический метод моделирования равновесного	<p>Перечень вопросов к экзамену</p> <p>Общие вопросы моделирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> Общее представление о модели. Математические модели: определение, достоинства и недостатки, по сравнению с другими формами представления модели. Понятие «моделирование». Классификация математических моделей; Сущность аналитического подхода к математическому моделированию. Моделирование ХТП при аналитическом подходе; Сущность экспериментального подхода к математическому моделированию; Сущность комбинированного подхода к математическому моделированию; Триединство при описании объекта моделирования. Требования к каждой из составной части при описании объекта; Основные этапы моделирования (с поясняющими примерами). 								Б1.В.12 Моделирование химико-технологических процессов																																																																							

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>состава раствора; понятие о линейной зависимости/независимости химических реакций; основные блок-схемы для описания вычислительного алгоритма; основные численные методы решения нелинейных уравнений, получаемых в ходе физико-химического моделирования равновесного состава раствора; основные дифференциальные уравнения формальной кинетики; основные методы численного решения дифференциальных уравнений;</p>	<p>7. Аналитический подход к созданию математических моделей; 8. Уравнение изотермы химической реакции при различном способе выражения концентрации. Выражение уравнения изотермы химической реакции в стандартных условиях. Связь между константами равновесия в зависимости от способа описания состава реакционной смеси. Соотношения для констант равновесия K_N, K_m, K_c в идеальном растворе; 9. Метод Тёмкина-Шварцмана расчёта констант равновесия химической реакции. Понятие о линейной зависимости и независимости уравнений химических реакций. Основные способы определения линейно независимых уравнений химических реакций; 10. Возможности моделирования при термодинамическом подходе к определению равновесных значений участвующих в химических реакциях веществ. Основные достоинства и недостатки при термодинамическом подходе. 11. Основные понятия и определения формальной кинетики: скорость химической реакции, способы её выражения, молекулярность реакции, порядок реакции, частный порядок реакции, постулат химической кинетики (уравнение Гульдберга и Вааге), константа скорости химической реакции (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса); 12. Скорость необратимых реакций первого, второго, n-ого порядков. Обратимая реакция первого порядка; 13. Обратимая реакция второго порядка (разобрать только частный случай: отсутствие в начальный момент времени продуктов реакции, начальные концентрации реагирующих веществ равны между собой). Параллельные реакции; 14. Последовательные реакции первого порядка (для трёх химических соединений). Разобрать различные случаи соотношения между собой констант химических реакций; 15. Общее уравнение динамики и скорости химической реакции, протекающей в потоке в режиме идеального вытеснения. Необратимая реакция первого и второго по-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>общую методику построения (выведения) дифференциальных уравнений на основе материального и теплового баланса; дифференциальные уравнения непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теплопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объема реактора любого типа. элементы теории подобия (происхождение критериев подобия, критери-</p>	<p>рядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. 16. Обратимая реакция первого и второго порядков, протекающих в потоке в режиме идеального вытеснения. Последовательная реакция первого порядка, протекающая в потоке в режиме идеального вытеснения. 17. Кинетика гомогенных реакций, протекающих в режиме идеального перемешивания. Экспериментальный подход к созданию математических моделей: 18. Статистические методы анализа экспериментальных данных: оценка истинного значения измеряемой величины и её дисперсии; определение грубых ошибок; средневзвешенные оценки дисперсии; анализ однородности исходных оценок дисперсии. 19. Определение доверительной ошибки экспериментальной оценки измеряемого параметра. Определение числа повторностей опыта, обеспечивающего получение заданной доверительной ошибки оценки определяемого параметра. Проверка нормальности закона распределения. 20. Метод наименьших квадратов. Сущность планирования эксперимента в сравнении с непосредственным применением метода наименьших квадратов. Симметричный и равномерный план однофакторного эксперимента Проверка адекватности полученного уравнения и его использование для оптимизации процесса. Получение экспоненциальной зависимости по результатам однофакторных экспериментов. 21. Метод наименьших квадратов при обработке результатов многофакторного эксперимента. Двухуровневый план полного факторного эксперимента ПФЭⁿ. Уравнения, получаемые по результатам реализации планов ПФЭⁿ. Статистический анализ значимости оценок коэффициентов уравнения, его адекватности и работоспособности. 22. Дробный факторный эксперимент ДФЭ_{2n-n'}. Планирование эксперимента при изменяющемся во времени влиянии на процесс неучтённых факторов. Использование планов ПФЭ_{2n} ДФЭ_{2n-n'} для получения уравнения процесса в виде экспоненци-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	альных уравнений, описывающих процесс переноса тепла, массы); уравнение стандартного нормального распределения, его свойства	альной зависимости. 23. Многоуровневые многофакторные планы, использующие свойства латинских квадратов. Построение планов. Получение и использование для оптимизации уравнений различной структуры. 24. Применение методов приближённых вычислений при обработке результатов экспериментов. Оценки точности измерений и приближённых вычислений. Оценка точности окончательного результата. Практическое вычисление ошибок.	
Уметь	вывести основные уравнения формальной кинетики; уметь аналитически решить основные уравнения формальной кинетики; вывести на основе материального или теплового баланса основные дифференциальные уравнения: непрерывности потока для неустановившегося движения несжимаемой жидкости, теплопроводности, конвективной теп-	№1. Рассчитать ионно-молекулярный состав в присутствии KCN, растворённого в количестве $C=10^{-5}$ моль / л. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре. №2. Рассчитать ионно-молекулярный состав раствора в присутствии растворённой углекислоты воздуха. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре. №3. Значение pH раствора регулируется изменением концентрации соды. Рассчитать концентрацию $[CO_3^{2-}]$ ионов в растворе, с учётом растворённой углекислоты воздуха. Задаться значениями pH в интервале 0-14 и численно рассчитать ионно-молекулярный состав данной системы. Результаты представить графически в информативном виде (использовать логарифмическую шкалу выходного параметра). Все расчёты произвести в табличном процессоре. №4. При каком значении pH достигается практически полное осаждение MnS ($PP_{MnS} = 2.5 \cdot 10^{-10}$), содержащегося в растворе в количестве 0,005 моль, при употреблении 50 % избытка осадителя. Расчёт произвести на 1 л исследуемого раствора. Все численные	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>лопроводности, диффузии, конвективной диффузии; уравнение материального баланса для элементарного объёма реактора любого типа</p>	<p>расчёты произвести в табличном процессоре, аналитические записи предоставить в бумажном виде. Из каких соображений находится концентрация марганца $[Mn^{2+}]$, и между какими химическими формами осуществляется материальный баланс по сере избыточной концентрации осадителя?</p> <p>№5. Пример 5. Рассчитать равновесный состав газовой фазы для установившегося термодинамического равновесия получения водяного газа по реакциям:</p> $C + H_2O \rightleftharpoons CO + H_2 \quad (1)$ $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 \quad (2)$ <p>В данном задании достаточно ограничиться выводом кубического уравнения относительно p_{CO}.</p> <p>№6. Оценить с физико-химической точки зрения, при каком значении pH происходит переход $PbSO_4$ в $Pb(OH)_2$. Изменение pH происходит за счёт NaOH.</p> <p>В системе предполагается протекание следующих химических реакций:</p> $PbSO_{4\text{тв.}} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{\text{р-р}} + SO_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (1)$ $Pb(OH)_{2\text{тв.}} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{\text{р-р}} + 2OH^{-}_{\text{р-р}} \quad (2)$ $Pb(OH)_{2\text{тв.}} \rightleftharpoons H^{+}_{\text{р-р}} + HPbO_2^{-}_{\text{р-р}} \quad (3)$ $Pb(OH)^{+}_{\text{р-р}} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{\text{р-р}} + OH^{-}_{\text{р-р}} \quad (4)$ $HSO_4^{-}_{\text{р-р}} \rightleftharpoons H^{+}_{\text{р-р}} + SO_4^{2-}_{\text{р-р}} \quad (5)$ $H_2O \rightleftharpoons H^{+} + OH^{-} \quad (6)$ <p>Уравнение материального баланса:</p> $[Na^{+}] \rightleftharpoons [OH^{-}] + [Pb(OH)^{+}] \quad (7)$ <p>Уравнение электронейтральности:</p> $[Na^{+}] + 2 * [Pb^{2+}] + [Pb(OH)^{+}] + [H^{+}] \rightleftharpoons 2 * [SO_4^{2-}] + [HSO_4^{-}] + [HPbO_2^{-}] + [OH^{-}]$ <p>Примечание: при решении задачи необходимо по имеющимся уравнениям составить</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>систему нелинейных уравнений, из неё вывести уравнение:</p> $2 * K_2^2 * K_4 * K_5 * [H^+]^4 + K_2 * K_5 * K_w (2 * K_2 + K_4 * K_w) * [H^+]^3 - K_4 * K_w^2 (K_1 * K_w^2 + K_2 * K_3 * K_5) * [H^+] - 2 * K_1 * K_4 * K_5 * K_w^4 = 0$ <p>Из справочных данных необходимо определить константы химических реакций $K_1 - K_6$ соответствующих реакций (1)-(6). Из практических соображений установить, с какой точностью необходимо вычислять значение рН. Нелинейное уравнение необходимо решить четырьмя методами: графическим, половинного деления, Ньютона, хорд. Сделать вывод о скорости сходимости каждого из методов при заданной точности получаемого результата, а также пригодности для решения задачи физико-химического моделирования. Рассмотреть эвристический метод, основанный на специфике решаемой задачи, решения системы нелинейных уравнений. Все вычисления произвести в табличном процессоре. №7. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №8. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (3) и (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (3) и (5) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №9. Пользуясь результатами задачи №6 исключить из системы нелинейных уравнений уравнение (1), (3), (5). Решить полученную систему уравнений эвристическим методом. Сделать вывод о влиянии уравнения (1) на моделируемую систему и итоговое значение рН. №10. Решить нелинейное уравнение из задачи (6) с помощью встроенных функций</p>	

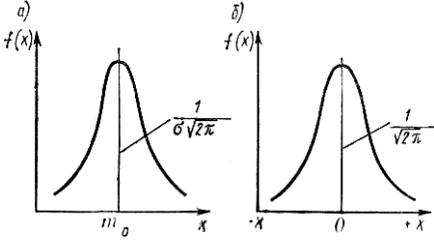
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными.</p> <p>№11. Решить систему нелинейных уравнений из задачи (6) с помощью встроенных функций специализированной программы MathCad. Сравнить полученное значение с уже полученными.</p> <p>№12. Исходя из понятия линейная зависимость/независимость химических реакций, с помощью встроенных математических функций MathCad для системы реакций</p> $C + H_2O \rightleftharpoons CO + H_2 \quad (1)$ $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 \quad (2)$ $2 * CO \rightleftharpoons C + CO_2 \quad (3)$ $C + 2 * H_2O \rightleftharpoons CO_2 + 2 * H_2 \quad (4)$ <p>Определить количество линейно-независимых химических реакций. Что это означает с точки зрения математического описания данной системы реакций.</p> <p>№13. Для необратимой реакции первого порядка:</p> $A \xrightarrow{k_1} B$ <p>Составить дифференциальное уравнение скорости изменения концентрации А. Решить полученное дифференциальное уравнение методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Кутта. Сделать вывод о точности каждого из методов в сравнении друг с другом. Для расчёта принять следующие значения неизвестных параметров: $C_A^0 = 0,7$ моль/л; $k_1 = 0,001$ 1/с; $h = 0,1$ (шаг интегрирования).</p> <p>№14. Для последовательной схемы необратимых химических реакций первого порядка:</p> $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ <p>Составить систему дифференциальных уравнений и решить её с помощью метода Эйлера, модифицированного Эйлера, Рунге-Кутта 4-ого порядка. Сделать вывод о точности получаемого решения, сравнивая методы между собой. Для расчёта принять сле-</p>	

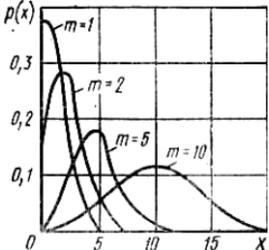
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																								
		<p>дующие значения неизвестных параметров: $C^0_A = 0,5$ моль/л; $C^0_B = C^0_C = 0$ моль/л; $k_1 = 0,05$ 1/с; $k_2 = 0,07$ 1/с; $h = 0,1$ (шаг интегрирования).</p>																																																																									
Владеть	<p>методом статистического анализа однородности дисперсий; методом статистического анализа выборки на наличие грубых ошибок; методом статистического анализа однородности средних; методом наименьших квадратов (МНК); методом обработки результатов пассивных экспериментов на основе МНК; методом ПФЭ; анализ полученной модели на адекватность и работоспо-</p>	<p>№15. С надёжностью $P = 0,95$ обеспечить однородность представленных в таблице данных, исключив грубые ошибки.</p> <table border="1" data-bbox="602 592 1809 815"> <thead> <tr> <th>к</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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$y_k, \%$</td> <td>54</td> <td>53</td> <td>54</td> <td>30</td> <td>46</td> <td>52</td> <td>55</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>$\Delta y_k, \%$</td> <td>4,2</td> <td>3,2</td> <td>4,2</td> <td>-19,8</td> <td>-3,8</td> <td>2,2</td> <td>5,2</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>$\Delta y_k^2, \%$</td> <td>18</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>392</td> <td>14</td> <td>4,8</td> <td>27</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table> <p>Решение данной задачи осуществить на основе двух методов: правила 2σ и критерия максимального отклонения g. Расчёты выполнить с использованием табличного процессора.</p> <p>№16. С помощью анализа однородности средних. Дать заключение о возможности преимущества ($P = 0,95$) одного аппарата перед другим по производительности.</p> <table border="1" data-bbox="602 1075 1809 1230"> <thead> <tr> <th>$y_k \backslash k$</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> <th>10</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>y_{k1}</td> <td>188</td> <td>192</td> <td>189</td> <td>193</td> <td>190</td> <td>191</td> <td>190</td> <td>188</td> <td>190</td> <td>-</td> <td>1711</td> </tr> <tr> <td>y_{k2}</td> <td>193</td> <td>192</td> <td>189</td> <td>194</td> <td>195</td> <td>192</td> <td>194</td> <td>198</td> <td>196</td> <td>195</td> <td>1933</td> </tr> </tbody> </table> <p>Расчёты выполнить с использованием табличного процессора.</p> <p>№17. Для проверки правильности вольтамперметрической (ВА) методики определения кадмия Cd использовали атомно-абсорбционную (АА) методику, не содержащую систематической погрешности. При анализе одного и того же объекта получены сле-</p>	к	1	2	3	4	5	6	7	8	$y_k, \%$	54	53	54	30	46	52	55	54	$\Delta y_k, \%$	4,2	3,2	4,2	-19,8	-3,8	2,2	5,2	4,2	$\Delta y_k^2, \%$	18	10	18	392	14	4,8	27	18	$y_k \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	y_{k1}	188	192	189	193	190	191	190	188	190	-	1711	y_{k2}	193	192	189	194	195	192	194	198	196	195	1933	
к	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																			
$y_k, \%$	54	53	54	30	46	52	55	54																																																																			
$\Delta y_k, \%$	4,2	3,2	4,2	-19,8	-3,8	2,2	5,2	4,2																																																																			
$\Delta y_k^2, \%$	18	10	18	392	14	4,8	27	18																																																																			
$y_k \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ																																																																
y_{k1}	188	192	189	193	190	191	190	188	190	-	1711																																																																
y_{k2}	193	192	189	194	195	192	194	198	196	195	1933																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																										
	<p>способность; методом ДФЭ; методом построения многоуровневого многофакторного плана, использующего свойства латинских квадратов</p>	<p>дующие результаты (нг / мл Cd): ВА : 20,5; 22,4; 23,4; 20,8 АА: 23,5; 20,1; 19,9; 19,2; 19,0; 22,8</p> <p>Содержит ли вольтамперометрическая методика систематическую погрешность? Расчёты выполнить с использованием табличного процессора без использования специальной надстройки. №18. Решить задачу №17 используя надстройку табличного процессора. №19. Используя три различных генерирующих соотношения, составить планы экспериментов ДФЭ⁵⁻². Записать формулы для расчёта коэффициентов линейной модели. №20. На основе латинских квадратов составить пятиуровневый план пятифакторного эксперимента для исследования процесса инфракрасной сушки гранулированных материалов в вакууме при импульсном энергоподводе. Получить математическую в виде суммы нелинейных функций и найти оптимальные значения режимных параметров процесса: плотности теплового потока на поверхности слоя материала C_I (Вт/см²), толщина слоя продукта C_{II} (мм), диаметра гранул C_{III} (мм), величины разряжения C_{IV} (мм.рт.ст.) и скважности импульса C_V (%), отношение времени работы инфракрасной сушилки к общему времени пребывания в сушильной камере). Выходом процесса y (руб/т) или критерием оптимальности принята величина приведённых доходов с учётом производительности установки и потребляемой мощности.</p> <table border="1" data-bbox="602 1107 1809 1404"> <thead> <tr> <th>Уровни</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_I (Вт/см²)</td> <td>0,50</td> <td>0,75</td> <td>1,00</td> <td>1,25</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>C_{II} (мм)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>C_{III} (мм)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C_{IV} (мм.рт.ст.)</td> <td>0</td> <td>150</td> <td>300</td> <td>450</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>C_V</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>x(безразм.)</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Уровни	1	2	3	4	5	C_I (Вт/см ²)	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	C_{II} (мм)	5	10	15	20	25	C_{III} (мм)	2	3	4	5	6	C_{IV} (мм.рт.ст.)	0	150	300	450	600	C_V	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	x (безразм.)	-2	-1	0	1	2	
Уровни	1	2	3	4	5																																								
C_I (Вт/см ²)	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50																																								
C_{II} (мм)	5	10	15	20	25																																								
C_{III} (мм)	2	3	4	5	6																																								
C_{IV} (мм.рт.ст.)	0	150	300	450	600																																								
C_V	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0																																								
x (безразм.)	-2	-1	0	1	2																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												Структурный элемент образовательной программы																																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>и</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>и</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>и</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> <th>и</th> <th>План</th> <th>\bar{y} руб/т</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>11111</td> <td>130</td> <td>8</td> <td>41352</td> <td>270</td> <td>15</td> <td>21543</td> <td>320</td> <td>22</td> <td>12345</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23451</td> <td>140</td> <td>9</td> <td>53142</td> <td>320</td> <td>16</td> <td>44444</td> <td>320</td> <td>23</td> <td>24135</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>35241</td> <td>230</td> <td>10</td> <td>15432</td> <td>200</td> <td>17</td> <td>51234</td> <td>390</td> <td>24</td> <td>31425</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>42531</td> <td>290</td> <td>11</td> <td>33333</td> <td>400</td> <td>18</td> <td>13524</td> <td>240</td> <td>25</td> <td>432151</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>54321</td> <td>260</td> <td>12</td> <td>45123</td> <td>260</td> <td>19</td> <td>25314</td> <td>220</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22222</td> <td>350</td> <td>13</td> <td>52413</td> <td>340</td> <td>20</td> <td>32154</td> <td>220</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>34512</td> <td>260</td> <td>14</td> <td>14253</td> <td>180</td> <td>21</td> <td>55555</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	1	11111	130	8	41352	270	15	21543	320	22	12345	200	2	23451	140	9	53142	320	16	44444	320	23	24135	170	3	35241	230	10	15432	200	17	51234	390	24	31425	240	4	42531	290	11	33333	400	18	13524	240	25	432151	250	5	54321	260	12	45123	260	19	25314	220				6	22222	350	13	52413	340	20	32154	220				7	34512	260	14	14253	180	21	55555	40				
и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т	и	План	\bar{y} руб/т																																																																																								
1	11111	130	8	41352	270	15	21543	320	22	12345	200																																																																																								
2	23451	140	9	53142	320	16	44444	320	23	24135	170																																																																																								
3	35241	230	10	15432	200	17	51234	390	24	31425	240																																																																																								
4	42531	290	11	33333	400	18	13524	240	25	432151	250																																																																																								
5	54321	260	12	45123	260	19	25314	220																																																																																											
6	22222	350	13	52413	340	20	32154	220																																																																																											
7	34512	260	14	14253	180	21	55555	40																																																																																											
<p style="text-align: center;">Содержание практического раздела дисциплины</p> <p>1) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом хорд;</p> <p>2) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом Ньютона;</p> <p>3) Алгоритм решения нелинейного уравнения методом деления отрезка по-полам.</p> <p>4) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения нелинейных уравнений;</p> <p>5) Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Эйлера.</p> <p>6) Алгоритм решения дифференциальных уравнений модифицированным методом Эйлера.</p> <p>7) Алгоритм решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Куты четвёртого порядка.</p> <p>8) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения дифференциальных уравнений;</p> <p>9) Решение систем дифференциальных уравнений методом Эйлера, модифицированным методом Эйлера, Рунге-Куты.</p>																																																																																																			

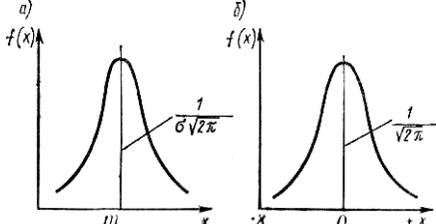
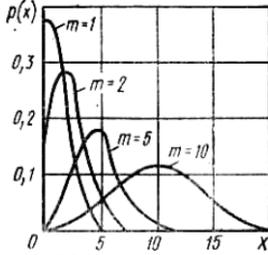
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10) Использование пакета прикладных программ MathCad для решения систем дифференциальных уравнений.</p> <p>11) Практический анализ существующих моделей в области профессиональной компетенции (прогнозирование показателей качества кокса M25 и M10) в пакете MathCad.</p>	
Знать	-основы планирования и проведения экспериментов, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Вопросы к зачету по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»</p> <p>1. Роль планирования и организации эксперимента в профессиональной деятельности.</p> <p>2. Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> <p>4. Организация научно-исследовательской работы в Вузе.</p> <p>5. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания.</p> <p>6. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p>7. Этапы научно-исследовательской работы.</p>	Б1.В.ДВ.03.01 Планирование и организация эксперимента
Уметь	-оценивать погрешности экспериментальных данных, применять методы математического анализа и моделирования	<p>Задание на умение применять методы математического анализа и моделирования:</p> <p>1. Какое выражение определяет среднеарифметическое значение случайной величины?</p> <p>1. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}$; 2. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)}$;</p> <p>3. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}$; 4. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n}$;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Какие выражения определяют математическое ожидание случайного события?</p> <p>1. $m(x) = \sum_1^n \mu_i P_i$; 2. $m(x) = \sum_1^n \sigma_i P_i$;</p> <p>3. $m(x) = \sum_1^n x_i P_i$; 4. $m(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx$</p> <p>3. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}\right]}$ <p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="689 660 1621 691">6. Какому закону распределения соответствуют данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$	
Владеть	-методами проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования	<p data-bbox="689 868 1760 898">Обработать полученные экспериментальные данные в лабораторных работах:</p> <p data-bbox="689 903 1462 933">Лабораторная работа №1 Исследование флотации углей</p> <p data-bbox="600 938 1809 1007">Лабораторная работа №2 Определение содержания легких углеводородов хроматографическим методом и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	
Знать	-физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и эксперимен-	<p data-bbox="741 1086 1352 1117">Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС»</p> <p data-bbox="689 1121 1361 1152">1. Роль УИРС в профессиональной деятельности.</p> <p data-bbox="600 1157 1809 1225">Наука и ее роль в современном обществе. Наука - как сфера исследовательской деятельности.</p> <p data-bbox="600 1230 1397 1260">2. Организация научно- исследовательской работы в Вузе.</p> <p data-bbox="689 1265 1715 1295">3. Цели и задачи научных исследований. Методология научного познания.</p> <p data-bbox="600 1300 1809 1369">4. Классификация научных исследований по степени сложности, по видам связи с общественным производством, по источникам финансирования.</p> <p data-bbox="689 1374 1301 1404">5. Этапы научно-исследовательской работы.</p>	Б1.В.ДВ.03.02 Учебно- исследовательская работа студента (УИРС)

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тального исследования	<p>6. Какие выражения используются для определения грубых ошибок измерений?</p> <p>1. $\beta_1 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}$; 2. $\beta_1 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}}$;</p> <p>3. $\beta_2 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\mu \sqrt{\frac{n-1}{n}}}$; 4. $\beta_2 = \frac{x_{\min} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}$;</p> <p>7. Что определяет данное выражение?</p> $k_{KP} = \frac{\max D_i}{\sum_1^m D_i}$ <p>8. Какие выражения используются для оценки воспроизводимости результатов измерений?</p> <p>1. $k_{KP} \geq k_{KT}$; 2. $k_{KP} \leq k_{KT}$;</p> <p>3. $k_{KP} \leq \sigma_{CT}$; 3. $k_{KP} \geq \sigma_{CT}$;</p> <p>9. Какое выражение определяет вероятность случайного события?</p> <p>1. $P(x) = \frac{D(x)}{N}$; 2. $P(x) = \frac{N(x)}{\sigma}$;</p> <p>3. $P(x) = \frac{N(x)}{N}$; 4. $P(x) = \frac{N(x)}{m(x)}$;</p> <p>10. Какое выражение определяет частоту случайного события?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{n}$; 2. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{\sigma}$; 3. $\bar{y}(x) = \frac{n(x)}{m(x)}$; 4. $\bar{y}(x) = \frac{D(x)}{n(x)}$;	
Уметь	-планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования	<p>Задание на умение проводить обработку результатов и оценивать погрешности:</p> <p>1. Какое выражение определяет среднеарифметическое значение случайной величины?</p> <p>1. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{\sigma}$; 2. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{m(x)}$; 3. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{\sigma_i}{n_i}$; 4. $\bar{x} = \sum_1^n \frac{x_i n_i}{n}$;</p> <p>2. Какие выражения определяют математическое ожидание случайного события?</p> <p>1. $m(x) = \sum_1^n \mu_i P_i$; 2. $m(x) = \sum_1^n \sigma_i P_i$; 3. $m(x) = \sum_1^n x_i P_i$; 4. $m(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} P(x) dx$</p> <p>3. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{[x-m(x)]^2}{2\sigma^2}\right]}$ <p>4. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>5. Какому закону распределения соответствуют данные зависимости?</p>  <p>6. Какому закону распределения соответствует данное выражение?</p> $P(x) = \frac{m^x}{x!} e^{-m} = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$ <p>7. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости</p> $y = ax^b$ <p>1. $Y = \lg a + bx \lg e$; 2. $Y = \lg a + bX$; 3. $Y = \lg X + bx \lg e$; 4. $Y = ae^{bx}$; 5. $Y = \lg a + bx \lg c$; 6. $Y = 1/(a + bX)$;</p> <p>8. Укажите правильную формулу аппроксимации представленной экспериментальной зависимости</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$y = ae^{bx}$ 1. $Y = \lg X + bx \lg e$; 2. $Y = \lg a + bX$; 3. $Y = \lg a + bx \lg e$; 4. $y = c + aX$; 5. $Y = \lg a + bx \lg c$; 6. $Y = 1/(a + bX)$;	
Владеть	-методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Провести эксперименты и проанализировать результаты по исследованию флотационной обогатимости углей (лабораторная работа №1)	
Знать	физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Теоретические вопросы: Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	Б2.В.02.(П) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	планировать и про-	Задание:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>водить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Рассчитать материальный и тепловой баланс исследуемого производства. – Проанализировать влияние различных факторов на выход готовой продукции. – Предложить пути оптимизации и интенсификации производственного процесса. 	
Владеть	<p>методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определить расходные коэффициенты, производственные потери и оптимальные условия осуществления процесса (применительно к конкретному заданию на практику). Предложить методы сокращения производственных потерь. 	
Знать	<p>-методы обработки, оценку погрешности, методы мате-</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – место и роль конкретного производства (по заданию) в структуре предприятия; – характеристика сырья и выпускаемой продукции; 	<p>Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	математического анализа и моделирования	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химические основы производства; – выбор технологической схемы и ее описание; – выбор и расчет используемого оборудования; – материальные и энергетические балансы изучаемого производства; – обоснование технологического режима; – показатели химико-технологического процесса, их расчет. 	практика
Уметь	-планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования	<p>В отчете отразить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние различных факторов на ход технологического процесса, выход и качество готовой продукции. 2. Пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса. 	
Владеть	-методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и мо-	<p>В отчете отразить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расходные коэффициенты, производственные потери оптимальные условия технологических процессов. <p>При защите отчета оценить</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы сокращения производственных потерь, возможные пути сокращения энергетических затрат на предприятии. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	делирования, теоретического и экспериментального исследования		
ПК-17- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы подтверждения соответствия; - закон о техническом регулировании, требования к техническим регламентам, стандартам, системе оценки соответствия; - актуальные проблемы сертификации и взаимного признания результатов испытаний и сертификатов 	<ul style="list-style-type: none"> - Аккредитация испытательных лабораторий - Принципы подтверждения соответствия - Цели подтверждения на рынке - Идентификация продукции. - Знак соответствия - Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации - Порядок сертификации - Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия - цели и принципы подтверждения соответствия - Главные задачи ГМС - Оформление таблиц в ТД - Основные функции ТК по стандартизации - Цели стандартизации - Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований <p>НД по стандартизации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы КС - Службы стандартизации - Техническое регулирование 	Б1.Б.22 Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
Уметь	- использовать и составлять нормативные и правовые	<p>Выполнение практических работ по изучению и анализу правовой и нормативной базы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Типовые схемы сертификации; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>документы, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией - проводить сертификационные испытания и обрабатывать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - Типовые схемы декларирования соответствия; - Составление заявки на сертификацию; - Составление заявки на декларирование соответствия 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - системой стандартов в целях сертификации новой продукции - навыками оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных продуктов - навыками оформления результатов испытаний и принятия соответ- 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести оценку физико-химических и эксплуатационных свойств химической продукции • Провести сертификацию химической продукции с использованием НД по стандартизации • Провести сертификацию СМК. • Провести метрологическое обеспечение испытаний химической продукции • Провести анализ СМК химического предприятия 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вующих решений		
Знать	-стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Теоретические вопросы: - Организация и проведение работ по стандартизации и управлению качеством продукции. - Современные средства и методы контроля качества.	Б2.В.02.(II) Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	-проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Задание Во время защиты отчета по практике ответить на вопросы: 1) Какую нормативно-правовую документацию организации изучали на практике? 2) Какую структуру имеет организация? 3) Какие функции и методы управления имеет предприятие? 4) Как организовано делопроизводство и документооборот в организации?	
Владеть	-методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Задание Во время защиты отчета по практике предложить рекомендации по устранению или минимизации выявленных проблем. Способы организации производственных решений.	
Знать	- стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Теоретические вопросы: - Организация контроля производства: контроль оперативно-технологический объекты контроля. - Методы анализа, отбор проб, точность, своевременность и эффективность оперативного контроля. - Контроль ОТК за качеством продукции. - Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению	Б2.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	-проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Задание Проанализировать: - Исходное сырье и вспомогательные материалы, заводы-поставщики, ГОСТы и ТУ на вспомогательные материалы. - Методы контроля за их качеством. Отходы производства и методы их утилизации или уничтожения.	
Владеть	-методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Ответить на вопросы: Каким образом лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория, ЦЗЛ, ОТК могут влиять на качество выпускаемой продукции? Какие параметры сырьевых материалов контролируются? Какие методы устранения брака существуют? Какие лабораторные методы изучены и могут быть применены для определения качества продукции и предотвращения брака ?	
ПК-18 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности			
Знать	-свойства химических элементов, их соединений и материалов на их основе; - механизм химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы протекания; -способы воздейст-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основной закон геохимии. Массовый кларк. Классификация элементов по распространенности. 2. Металлы. Характерные свойства металлов. 3. Основные способы получения металлов. 4. Общие свойства s-металлов. 5. Химия d-элементов. Степени окисления (привести пример). 6. Элементы VI группы главной подгруппы. Сера: строение атома, степени окисления, химические свойства. 7. Соединения серы. 8. Соли серной кислоты . 9. Основные причины многообразия кислородсодержащих кислот серы. 	Б1.Б.12 Общая и неорганическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вия на протекание химических процессов.	10. Примеры кислородсодержащих кислот серы. 11. Элементы VI группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления. 12. Хром. Соединения хрома. Характер соединений (химические реакции). 13. Система «хромат – дихромат» 14. Элементы VII группы побочной подгруппы. Характерные степени окисления, природные соединения и получение металлов. 15. Марганец. Соединения марганца. 16. Элементы II группы главной подгруппы. Общая характеристика элементов. 17. Жесткость воды: виды жесткости, единицы измерения. 18. Методы устранения жесткости воды	
Уметь	-использовать элементарные практические навыки, основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач.	1. Как получают металлический натрий? Приведите примеры реакций. 2. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений: $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$ 3. Укажите возможные степени окисления для элементов побочной подгруппы I группы. Сходство и различие в строении атомов элементов главной и побочной подгрупп. Почему элементы побочной подгруппы могут проявлять несколько степеней окисления? 4. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{Cl}_2 \text{ (назвать соединение)}$	
Владеть	- инструментарием, элементарными методами и приемами	1. Какие оксиды и гидроксиды образуют олово и свинец? Как изменяются их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства в зависимости от степе-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	работы при изучении свойств химических элементов и их соединений	<p>ни окисления элементов? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия раствора гидроксида натрия : а) с оловом; б) с гидроксидом свинца (II).</p> <p>Проведите реакции и получите вещества.</p>	
Знать	<p>-основные принципы, методы, области применения химического и физико-химического анализа;</p> <p>-общие закономерности протекания химических процессов;</p> <p>-методы и средства получения информации о вещественном составе</p>	<p>Качественный анализ. Сущность метода, область применения. Аналитические группы. Групповые реагенты и требования к ним. Классификация катионов по кислотно-основному методу.</p> <p>Регулирование pH растворов. Буферные растворы. Принцип действия буферных растворов. Привести пример.</p> <p>Гравиметрический метод. Сущность гравиметрического анализа. Область применения (примеры).</p> <p>Кислотно-основное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода, варианты метода, их применение, достоинства.</p> <p>Определение направления реакций окисления-восстановления. Привести примеры.</p> <p>Титрование смесей окислителей (восстановителей).</p> <p>Комплексометрическое титрование. Комплексоны. Комплексон 3 (трилон Б) как основной комплексообразующий реагент. Пример уравнения реакции.</p> <p>Химическая связь в комплексных соединениях. Координационное число. Дентатность лигандов. Внутрикислотно-основные соединения. Привести примеры.</p> <p>Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константы</p>	Б1.Б.13 Аналитическая химия ФХМА

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>нестойкости и устойчивости.</p> <p>Факторы, влияющие на процесс комплексообразования. Эффективная константа устойчивости.</p> <p>Практическое применение комплексонометрического титрования (определение ионов кальция, магния, железа).</p> <p>Общая характеристика электрохимических методов. Природа аналитического сигнала. Классификация электрохимических методов .</p> <p>Потенциометрия. Сущность метода. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Примеры потенциометрического анализа.</p> <p>Вольтамперометрия. Сущность метода. Практическое применение полярографии. Качественный анализ. Количественный анализ.</p> <p>Амперометрическое титрование. Примеры практического применения. Преимущества амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией.</p> <p>Кондуктометрия. Сущность метода. Кондуктометрическое титрование. Особенности и достоинства метода.</p> <p>Кулонометрия. Сущность метода. Применение законов Фарадея в анализе.</p> <p>Спектроскопические методы. Общая характеристика и классификация. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с анализируемым веществом. Частицы, формирующие аналитический сигнал: атомные и молекулярные спектры, их происхождение. Взаимосвязь основных характеристик спектральных линий с природой и количеством вещества (качественный и количественный анализ).</p> <p>Молекулярная абсорбционная спектроскопия: ее сущность. Фотометрический анализ.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия. Молекулярная люминесцентная спектроскопия.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Количественный анализ люминесцентным методом.</p> <p>Рентгеноспектральные методы анализа. Сущность метода. Качественный РФА. Количественный РФА.</p>	
Уметь	<p>-подготовить пробу к анализу;</p> <p>-готовить растворы с заданной концентрацией решать типовые задачи по аналитической химии;</p> <p>-составлять уравнения реакции,</p> <p>-выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты равновесий в растворах</p> <p>-выбрать метод разделения и концентрирования исследуемого компонента;</p> <p>-работать с различными справочными источниками информации по ана-</p>	<p>1. Какую навеску анализируемого вещества - соли Мора - с массовой долей $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ равной 0,9 необходимо взять для гравиметрического анализа чтобы масса весовой формы осадка Fe_2O_3 была равна 0,150 г ?</p> <p>2. Пользуясь справочными данными, подобрать индикатор для кислотно-основного титрования раствора кислоты, если скачок титрования находится в пределах рН 4-7,5.</p> <p>3. Составить уравнения реакций, соответствующие первому и второму скачку на кривой титрования раствора соды раствором соляной кислоты.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	литической химии. -составлять и анализировать методики анализа; определять оптимальные условия проведения анализа с использованием различных методов, предполагать пути снижения погрешности аналитических операций;		
Владеть	-навыками работы с химическими реактивами и приборами -навыками выполнения химического и физико-химического анализа; -способами составления и анализа схем и методик анализа, -навыками стати-	<p>Раствор вещества FeCl_3 титруют раствором KF. Составьте уравнение химической реакции и, пользуясь значениями подвижностей ионов, определите вид кривой кондуктометрического титрования.</p> <p>Для определения иодид-ионов использовали кулонометрический метод, титруя иодид-ионы перманганат-ионами, которые электрогенерируются в анодном пространстве в сернокислой среде. Точку эквивалентности установили потенциометрически. Составьте уравнение реакции при титровании. Получены следующие данные, мг : 6,45; 6,48; 6,42; 6,53; 6,50. Оцените наличие грубых погрешностей по Q - критерию. Вычислите стандартное отклонение среднего результата и доверительный интервал при 95 % вероятности. Какова точность определения? Сколько значащих цифр следует указать в результате?</p> <p>Определить концентрацию ионов MnO_4^- в растворе (г/л), если при амперометри-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
	<p>стической обработки результатов лабораторного эксперимента.</p> <p>-методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов, методами математической обработки результатов анализа</p>	<p>ческом титровании 10,0 мл раствором соли Мора (Fe^{2+}) с титром по железу равным 0,00279 г/мл при $E=+1,15$ В получили следующие результаты:</p> <table border="1" data-bbox="676 531 1807 703"> <tr> <td>V соли Мора, мл</td> <td></td> <td>,5</td> <td>,0</td> <td>,5</td> <td>,0</td> <td>,5</td> <td>,0</td> <td>,0</td> </tr> <tr> <td>I d, мкА</td> <td>,0</td> <td>0,0</td> <td>5,0</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Написать уравнение реакции.</p> <p>Выполнив несколько параллельных измерений результатов титрования по бюретке с погрешностью $\pm 0,01$ мл, студент получил усредненный результат 15,121667 мл. Как правильно записать результат?</p> <p>Чем руководствуются при выборе осадителя? Почему кальций осаждают действием оксалата аммония, а не оксалата натрия? Каким осадителем - раствором NaOH или NH_4OH – более предпочтительно осаждают гидроксиды железа и алюминия и почему?</p>	V соли Мора, мл		,5	,0	,5	,0	,5	,0	,0	I d, мкА	,0	0,0	5,0	8	0	0	0	0	
V соли Мора, мл		,5	,0	,5	,0	,5	,0	,0													
I d, мкА	,0	0,0	5,0	8	0	0	0	0													
Знать	- основные понятия химии и химической технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов. 2. Спор о приоритете открытия периодического закона. 3. Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ. 4. Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма». 5. Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии. 6. Учение о гомологии. 7. Теория типов ее достоинства и недостатки. 8. Исторические предпосылки появления теории химического строения А.М. Бут- 	Б1.В.01 История химии и химической технологии																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>лерова.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Основные положения теории Бутлерова, основные этапы ее развития. 10. Изомерия. Оптическая изомерия, работы Вёлера, Луи Пастера. 11. История возникновения и развития стереохимии. 12. Возникновение физической химии как теории химических процессов. 13. Оформление физической химии в самостоятельное направление в конце XIX столетия. 14. История развития основных направлений физической химии: 15. Работы отечественных учёных в области физической химии. 16. Древесно - угольная металлургия в западной Европе и России. 17. Основы технологии. Кучное производство кокса. 18. Характерные черты печного производства кокса до середины XIX столетия. 19. Производство светильного газа и смолы в XVII - XIX столетиях. 20. Возникновение современного коксового производства. 21. Особенности и перспективы современного развития коксохимического производства. 	
Уметь	–анализировать информацию по истории химии и химической технологии.	<p>Пример задания по теме: «Физическая химия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История учения о растворах 2. История возникновения и развития химической термодинамики 3. Стереохимия. Работы Вант-Гоффа в области стереохимии 	
Владеть	–навыками работы с различными справочными источниками информации по истории химии и химической техно-	<p>Примерный перечень тем рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая теория разбавленных растворов Я.Вант-Гоффа. 2. Возникновение и развитие теории электролитической диссоциации. 3. Учения о химическом равновесии. Работы К. Гульберга и П. Вааге. 4. История возникновения учения о катализе. 5. Жизнь и научная деятельность академика В.Игнатьева. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	логии.	6. История производства кокса для черной металлургии. 7. Химия и коксохимическое производство. 8. Основные этапы развития технологии производства серной кислоты начиная с XIX столетия. 9. Нефть как источник получения мономеров для изготовления синтетических каучуков. 10. Исторический обзор развития основных направлений нефтепереработки.	
Знать	-в полной мере современные методы теоретического и экспериментального исследования дисциплины; - методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости для решения задач профессиональной деятельности	<i>Темы практических занятий:</i> 1. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем. 2. Адсорбционные явления на различных границах раздела фаз. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов. 3. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления: Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на величины электрического, электрокинетического и потенциала диффузного слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц. Изoeлектрическое состояние. Измерение электрокинетического потенциала из явлений электрофореза и электроосмоса. Уравнения Гельмгольца – Смолуховского. 4. Седиментация, седиментационный анализ. Анализ кривых седиментации. 5. Системы с жидкой дисперсионной средой. Характеристика основных дисперсных систем. Суспензии, золи, пены, пасты, эмульсии.	Б1.В.08 Коллоидная химия
Уметь	- использовать знания о о свойствах	<i>Вопросы для самостоятельной работы обучающихся:</i> 1. Вклад русских учёных в развитие коллоидной химии. Значение коллоидной	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>химических элементов, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;</p> <p>- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>химии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Составить схемы строения мицелл коллоидных растворов по заданию. 3. Грубодисперсные системы. Эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли. Методы получения. Устойчивость, стабилизация и разрушение. 4. Свойства золей, строение частиц золя. Устойчивость, коагуляция и стабилизация золей. 5. Методы определения поверхностного натяжения. 6. Влияние дисперсности на физико-химические процессы. 7. Оптические методы определения дисперсности. 	
Владеть	<p>- методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала;</p> <p>- профессионально</p>	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная адсорбция a_{\max} аминола равна $2,20 \cdot 10^{-3}$ моль/м², а площадь, занимаемая молекулой спирта при насыщении, $S_0 = 30 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <p>Задача 2. Адсорбция азота медным порошком при 100 °С приведена в таблице.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																			
	профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем	<p>Площадка, занимаемая молекулой в насыщенном адсорбционном слое, $S_0 = 1,51 \cdot 10^{-20} \text{ м}^2$.</p> <table border="1" data-bbox="607 491 1279 643"> <tr> <td>$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>50</td> <td>00</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4,5</td> </tr> </table> <p>Определить максимальную адсорбцию a_{max} в $\text{см}^3/100\text{г}$ и в моль/г, и удельную поверхность адсорбента.</p> <p>Задача 3. Максимальная физическая адсорбция СО на 100 г палладия при температуре 63 К равна 85 см^3, а при 150 К 50 см^3. Химическая адсорбция на таком металле при 273 К равна 97 см^3, а при 473 К 25 см^3. Определить тепловой эффект физической и химической адсорбции.</p> <p>Задача 4. Адсорбция кислорода на платиновой черни (тонкий порошок платины) меняется с температурой и давлением как приведено в таблице. Построить на одном графике изотермы адсорбции и определить тепловой эффект адсорбции.</p> <table border="1" data-bbox="622 986 1301 1235"> <tr> <td>$P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$	0	0	00	50	00	00	$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	9	9	7	2	4	4,5	$P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$	0,0	0,0	0	0	0	0	$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	7	1	4	7	7	7	$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	4	0	5	9	0	0	
$P_{N_2}, \text{ мм рт.ст.}$	0	0	00	50	00	00																																
$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	9	9	7	2	4	4,5																																
$P_{O_2}, \text{ мм рт.ст.}$	0,0	0,0	0	0	0	0																																
$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	7	1	4	7	7	7																																
$a, \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$	4	0	5	9	0	0																																
Знать	- основные определения и понятия органической химии; - основные методы,	<p>Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Органическая химия»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические представления в органической химии. 2. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация и пространственная структура 	Б1.В.09 Органическая химия																																			

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>применяемые для получения и очистки химических веществ на предприятиях химической и коксохимической промышленности;</p> <p>- определения и возможности изучаемых методов химической технологии органических соединений</p>	<p>ра молекул.</p> <p>3. Химическая связь в органических молекулах.</p> <p>4. Изомерия органических соединений. Понятие о конформациях.</p> <p>5. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы.</p> <p>6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты.</p> <p>7. Классификация и механизмы химических реакций органической химии.</p> <p>8. Механизм реакции свободно-радикального замещения.</p> <p>9. Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения (на примере).</p> <p>10. Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения (на примере).</p> <p>11. Алканы: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>12. Алканы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>13. Алкены: способы получения. физические и химические свойства, применение.</p> <p>14. Алкины: способы получения. физические и химические свойства, применение.</p> <p>15. Алкадиены: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, особенности реакций присоединения в диенах с сопряжёнными связями, применение.</p> <p>16. Циклоалканы: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>17. Ароматические соединения: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>18. Ароматические соединения: физические и химические свойства, применение.</p> <p>19. Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.</p> <p>20. Гомологи бензола: строение, химические свойства, способы получения и применение.</p> <p>21. Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.</p> <p>22. Одноатомные спирты: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>23. Одноатомные спирты: физические и химические свойства, применение.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		24. Многоатомные спирты: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, применение. 25. Фенолы: строение, способы получения. 26. Фенолы: физические и химические свойства, применение. 27. Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения, 28. Альдегиды: физические и химические свойства, применение. 29. Кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения, 30. Кетоны: физические и химические свойства, применение. 31. Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения. 32. Предельные карбоновые кислоты: физические и химические свойства, применение. 33. Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства). 34. Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот (строение, номенклатура, получение, свойства). 35. Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. 36. Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства. 37. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение. 38. Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства. 39. Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства. 40. Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства. 41. Альдегидо- и кетокислоты: получение, свойства и применение.	
Уметь	- решать учебные	Практические задания	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>задачи практической направленности по выбору и обоснованию методов получения химических соединений заданных групп и классов;</p> <p>- решать аналитические задачи, проводить качественный и количественный анализ продуктов изучаемых реакций</p>	<p>1. Осуществите превращение</p> $CH_3 - C(CH_3) = CH_2 \xrightarrow{H_2O...H_2SO_4} A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow{KCN} C \xrightarrow{H_2O..(HCl)} D \xrightarrow{H_2O..(HCl)} F$ <p>2. Получите акриловую кислоту из:</p> <p>а) пропилового спирта</p> <p>б) этилена</p> <p>2. Углеводород состава C_7H_{12} взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра с образованием соединения $C_7H_{11}Ag$, а при гидратации образуется 5 – метилгексанон – 2. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций.</p> <p>3 Углеводород состава C_7H_{12} обесцвечивают бромную воду, даёт осадок с аммиачным раствором нитрата серебра, а при окислении образует оксид углерода (IV) и 4-метилпентановую кислоту. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций.</p> <p>4. Предложите схему синтеза метилизопропилкетона из ацетоуксусного эфира. Напишите уравнения реакций. Укажите условия их протекания.</p> <p>5. На нейтрализацию смеси уксусной и пропионовой кислот массой 67 г был израсходован 20% -й раствор гидроксида калия массой 280 г. Вычислите массовые доли кислот в исходной смеси.</p>	
Владеть	- методами проведения эксперимента в органической химии, основными лабораторными	<p align="center">Выполнить синтез щавелевой кислоты</p> <p align="center">Основная реакция</p> $C_{12}H_{22}O_{11} + 18[O] \longrightarrow 6C_2H_2O_4 + 5H_2O$ <p align="center">или</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>приемами получения и очистки веществ: перегонкой, возгонкой, перекристаллизацией, идентификацией соединений по температурам плавления, кипения, плотности и другими методами;</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний для решения практических научных и производственных задач</p>	$C_{12}H_{22}O_{11} + 36 HNO_3 \xrightarrow{V_2O_5} 6 HOOC-COOH + 36 NO_2 + 23 H_2O$ <p>Реактивы Сахароза – 12,5 г Азотная кислота (d = 1,38) – 100 г Оксид ванадия (V) на кончике шпателя.</p> <p>Внимание: синтез проводится строго обязательно под тягой с хорошей вентиляцией!!!</p> <p>В стакане объемом 100 мл засыпают 12,5 г сахарозы наливают 100 г азотной кислоты и вносят на кончике шпателя каталитическое количество (несколько крупинок) оксида ванадия (V). Нагревают на электрической плитке под тягой. Как только начнется бурное выделение окислов азота, нагревание прекращают. Нельзя допускать перегрева реакционной массы, поэтому колбу периодически снимают с плитки, а когда выделение двуоксида азота прекращается, нагревание возобновляют.</p> <p>По окончании реакции жидкость выливают в фарфоровую чашку и выпаривают на водяной бане, пока не начнется кристаллизация (до объема 15-20 мл).</p> <p>После охлаждения раствора выпавший осадок щавелевой кислоты отфильтровывают на воронке Бюхнера, промывают холодной водой и перекристаллизовывают из воды.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>- основные понятия химической технологии</p> <p>- общие закономерности протекания химических процессов;</p> <p>- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе</p> <p>- методы и средства получения информации о вещественном составе</p>	<p>1. Химическая промышленность. Подотрасли химической промышленности.</p> <p>2. Основные тенденции развития современной химической промышленности.</p> <p>3. Химическая технология. Определение. Основные задачи.</p> <p>4. Основное оборудование химических лабораторий. Его назначение.</p> <p>5. Основные показатели эффективности химического производства. Отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях протекания химической реакции характеризует:</p> <p>а) конверсию;</p> <p>б) селективность;</p> <p>в) выход продукта;</p> <p>г) активность катализатора.</p> <p>Элементарный состав топлив. Его характеристика. Балластом горючей части твердого топлива является</p> <p>а) водород</p> <p>б) азот</p> <p>в) углерод</p> <p>г) сера</p> <p>Какое состояние газов называют идеальным? Приведите примеры газов, соответствующих такому состоянию. Какие газы называются реальными?</p> <p>Какие разделы входят в технологию органических веществ</p> <p>а) переработка нефти и газа</p> <p>б) ядерно-химическая технология</p> <p>в) силикатные производства</p> <p>г) металлургия</p> <p>Выражение для расчета производительности (t – время)</p>	Б1.В.11 Введение в направление

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		а) $P=G \cdot t$ б) $P=Gt$ в) $P=G/t$ г) $P=G+t$ д) $P= t /G$	
Уметь	-составлять уравнения реакции, -выполнять расчеты по стехиометрическим соотношениям, расчеты на основе газовых законов, расчеты концентраций -работать с различными справочными источниками информации по химии.	Определить объем CO_2 и массы веществ, оставшихся и образовавшихся в результате реакции взаимодействия 70 г Na_2CO_3 и 40,5 г HCl при давлении 730 мм рт.ст. и температуре $10^{\circ}C$. – Дать краткую характеристику элементного состава топлива и его влияния на тепловую ценность топлива – Что означает выражение «Реагенты взяты в стехиометрическом соотношении»? Приведите примеры. –	
Владеть	-навыками выполнения простейших химико-технологических расчетов, -навыками анализа при определении	Железо массой 5,6 кг сожгли в $5,6 \text{ м}^3$ хлора (н.у.). Определите массу образовавшегося хлорида железа (III) и оставшихся реагентов, если степень превращения железа составила 98%. ($FeCl_3$ - 15,92 кг, Fe - 0,112 кг, Cl_2 - 3,76 кг). Как изменяется содержание углерода, кислорода и азота в ряду <i>древесина</i> → <i>торф</i> → <i>бурый уголь</i> → <i>каменный уголь</i> → <i>антрацит</i> .	

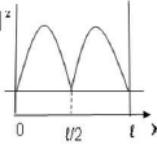
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	свойств веществ -навыками работы с различными справочными источниками информации по химии.	а) углерода увеличивается, кислорода уменьшается, азота почти не изменяется б) углерода уменьшается, кислорода и азота увеличивается в) углерода и кислорода увеличивается, азота почти не изменяется г) углерода и кислорода уменьшается, азота почти не изменяется д) углерода, кислорода и азота увеличивается –	
Знать	влияние петрографического состава топлив и группового состава минералов на их технологические свойства	1.Какой из макрокомпонентов угля похож на древесный уголь, при нажатии ножом? отделяется от прослоек и гнезд, легко растирается между пальцами в порошок. 2.Какой из микрокомпонентов обладает наилучшей спекаемостью? 3. Какие форменные элементы составляют основу сапропелитовых углей 4. Охарактеризуйте петрографический состав углей различных бассейнов России.	
Уметь	прогнозировать свойства готового продукта на основе знаний о составе пород, составляющих сырьевые материалы.	1.В чем различие между понятием «коксуемость» и «спекаемость» углей? 2. От чего зависит толщина пластического слоя? 3. Какие процессы термической деструкции угля определяют усадку? 5.Что принимают за эталон отражательной способности рельефа в угле? 6.Определите тип топлива по его характерным признакам С - 88 %, не содержит гуминовые кислоты, цвет черный, влажность - 3%	Б1.В.ДВ.01.01 Минералогия и петрография неметаллических и горючих ископаемых
Владеть	представлениями о взаимосвязях степени метаморфизма топлив с их спекаемостью и коксуемостью	1.Оцените изменение технологических свойств витринизированных компонентов в зависимости от стадии метаморфизма и природы топлива. 2.Оценить более экономически-целесообразное промышленное использование ТГИ, в зависимости от петрографического состава углей. Наметить технологию их обогащения, отнести данный уголь к определенной технологической марке .	
Знать	влияние элементного состава минера-	1. Какие основные элементы присутствуют в топливах? 2.Как изменяется элементный состав топлив с изменением стадии химической	Б1.В.ДВ.01.02 Происхождение и мета-

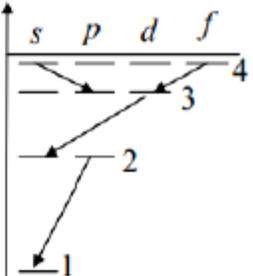
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лов на их технологические свойства	зрелости? 3. Как элементный состав топлив влияет на их теплотворную способность?	морфизм биолитов
Уметь	прогнозировать свойства продуктов пиролиза на основе знаний о химической зрелости исходного топлива	1.Топлива какой химической зрелости целесообразно подвергать пиролизу. Все ли топлива коксуются и спекаются? 2. Как зависит толщина пластического слоя от степени метаморфизма? 3.По какому принципу составляется шихта для коксования? Каково соотношение марок углей должно быть в шихте?	
Владеть	представлениями о взаимосвязях химической зрелости каустобиолитов с их спекаемостью	1.Почему длиннопламенные и тощие угли не применяются при подготовке шихты для коксования? 2.К чему приведет отсутствие жирных углей в шихте. Почему? 3. Спрогнозируйте качество кокса при отсутствии отошающих компонентов в шихте.	
Знать	-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p align="center">Вопросы к зачету по дисциплине «УИРС»</p> 6.Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 7.Методы математического анализа и моделирования, 8.Методы теоретического и экспериментального исследования 9.Составление программы исследования 10.Метрологическое обеспечение эксперимента 11.Обработка результатов эксперимента 12.Анализ результатов эксперимента 13.Содержание научно-исследовательского отчета 14. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 15.Поиск, накопление и обработка научной информации. 16. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента.	Б1.В.ДВ.03.02 УИРС

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Проверка воспроизводимости опытов.	
Уметь	-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p align="center">Тест на знание методов определения свойств материалов для решения задач профессиональной деятельности:</p> <p>1. По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию:</p> <p>а. Распределительную б. Тонкослойную в. Адсорбционную г. Колоночную д. Препаративную е. Осадочную</p> <p>3. По сфере применения выделяют хроматографию:</p> <p>а. Осадочную б. Препаративную в. Тонкослойную г. Распределительную д. Аналитическую е. Разделительную</p> <p>4. Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан:</p> <p>1. Адсорбционная 2. Осадочная</p>	
Владеть	-методами определения свойств хими-	<p>Задание на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Определить содержание легких углеводов в нефтепродуктах хроматографическим</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческих элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	методом (лабораторная работа №2)	
Знать	-свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы? 3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы? 6. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?	Б2.В.03 (II) Производственная – преддипломная практика
Уметь	-использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Ответить на вопросы: - Назовите отходы производства в цехе улавливания. - Как они утилизируются? - Предложите способы комплексного использования сырья в данном цехе?	
Владеть	-методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной	Задание При защите отчета проанализировать методы оценки физико-химических и других показателей получаемых продуктов; оптимальные условия осуществления процесса и его показателей; опытно-лабораторных образцов продуктов их потребительские свойства	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	деятельности		
ПК – 19 - готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления			
Знать	<p>- основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике;</p> <p>- основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов</p>	<p>Экзаменационные вопросы учебной дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерференция света, её проявление и применение в технике. 2. Дифракция света. Дифракционная решётка. Уравнение дифракционной решётки. 3. Дисперсия света. 4. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. 5. Явление внешнего фотоэффекта. Законы А.Г. Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для внешнего фото-эффекта. 6. Модель атома по Резерфорду и по Бору. Происхождение спектров излучения и поглощения. 7. Виды спектров. Спектральный анализ. 8. Естественная радиоактивность. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. 9. Строение атомного ядра. 10. Правила смещения при альфа- и бета-распадах. 11. Закон радиоактивного распада. 12. Изотопы. 13. Дефект массы ядра, энергия связи. 14. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. 15. Деление тяжёлых ядер. Понятие цепной реакции деления тяжёлых ядер 16. Термоядерный синтез и условия его осуществления. 	Б1.Б. 10 Физика
Уметь	- применять физические законы и физико-математический	<p>Типовые задания по физике</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Длина волны электромагнитного излучения, испускаемого атомом водорода при переходе в нем электрона со второго энергетического уровня на первый равна... <p>1) $1,21 \cdot 10^{-7}$ м; 2) $3 \cdot 10^{-19}$ м; 3) $5,8 \cdot 10^{-12}$ м; 4) $23 \cdot 10^{-5}$ м.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>аппарат для решения типовых и нестандартных задач по основным разделам физики;</p> <p>- применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>- применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач;</p> <p>- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;</p> <p>- использовать сложные физические модели для описания реальных</p>	<p>3. состав- ляет 10% от ее величины.</p> <p>2. Отношение скоростей двух микрочастиц $\frac{v_1}{v_2}$ = 4. Если их длины волн де Бройля удовлетворяют соотношению $\lambda_2 = 2\lambda_1$, то отношение масс этих частиц $\frac{m_1}{m_2}$ равно ...</p> <p>1) 2; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) 4.</p> <p>3. Определить неточность в определении координаты электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $1,2 \cdot 10^8$ м/с, если допустимая неточность в определении скорости составляет 10% от ее величины.</p> <p>4. На рисунке изображена плотность вероятности обнаружения микрочастицы на различных расстояниях от «стенок»</p>  <p>Вероятность ее обнаружения на участке $\frac{l}{4} < x < \frac{3}{4}l$ равна...</p> <p>1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) 0; 5) 1.</p> <p>4. На рисунке изображена плотность вероятности</p> <p>5. Электрон в атоме водорода перешел из основного состояния в возбужденное с $n = 4$. Радиус его боровской орбиты...</p> <p>1) увеличился в 16раз; 2) не изменился; 3) увеличился в 3 раза; 4) уменьшился в 16 раза.</p>	

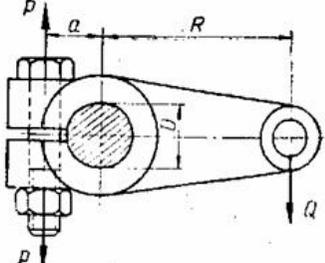
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессов, выбирать методы их исследования	<p>6. Закон сохранения момента импульса накладывает ограничения на возможные переходы электрона в атоме с одного уровня на другой (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (см. рисунок) запрещенным переходом является...</p> <p>1) $4f - 3d$; 2) $3d - 2s$; 3) $4s - 3p$; 4) $2p - 1s$.</p>  <p>7. Состояние, в котором находится атом, характеризуется значением главного квантового числа $n = 4$. Чему равна кратность вырождения энергетических уровней этого атома.</p> <p>8. Стационарное уравнение Шредингера имеет вид . Это уравнение описывает...</p> <p>1) состояние электрона в водородоподобном атоме; 2) движение свободной частицы; 3) состояние электрона в трехмерном потенциальном ящике; 4) линейный гармонический осциллятор.</p> <p>9. Определите период полураспада радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалось за время $t = 849$ с.</p> <p>10. Ядро бериллия захватило электрон из K-оболочки атома. Какое ядро образовалось в результате K-захвата? Написать реакцию K-захвата.</p> <p>11. Определить массу нейтрального атома, если ядро этого атома состоит из двух протонов и одного нейтрона и энергия связи ядра равна $7,72$ МэВ.</p>	

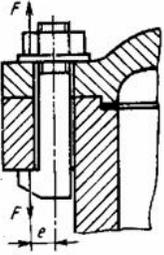
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Какие из процессов запрещены законом сохранения лептонного заряда? 1) $n \rightarrow p + e^- + \nu$; 2) $p + e^- \rightarrow n + \nu$. 3) $p \rightarrow n + e^+ + \nu$.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах; - навыками и методами обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; - методами работы на основных физических приборах; - методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимен- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однородный стержень массой m, расположенный вертикально, может вращаться вокруг оси, проходящей через его верхний конец. В середину стержня попадает пуля массой m_0, летящая горизонтально со скоростью v_0, и застревает в нём. Определить кинетическую энергию стержня сразу после удара. 2. Релятивистский электрон имеет кинетическую энергию E_k. Определить скорость, с которой он движется. Считать энергию покоя электрона E_0. 3. Углекислый газ в количестве молей нагревают изобарически так, что его объём увеличивается в n раз. Определите изменение энтропии в этом процессе. 4. Два бесконечно длинных прямых проводника скрещены под прямым углом. По проводам текут токи $I_1 = 80\text{А}$ и $I_2 = 60\text{А}$. Расстояние d между проводами равно 10 см. определить магнитную индукцию B в точке, одинаково удаленной от обоих проводников. 5. Колебательный контур имеет емкость $C = 10\text{ мкФ}$, индуктивность $L = 25\text{ мГн}$ и активное сопротивление $R = 1\text{ Ом}$. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в e раз? <p>Свет падает нормально на дифракционную решетку с периодом d, содержащую штрихов. Найти угловую ширину дифракционного максимума второго порядка.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	та); - возможностью междисциплинарного применения законов физики; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.		
Знать	основные физические теории для решения возникающих физических задач; проблемы создания машин различных типов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные окружности зубчатого колеса? 2. Что такое делительный шаг? 3. Как определяется передаточное отношение? 4. Сформулируйте основную теорему зацепления. 5. Назовите методы изготовления зубчатых колес. 6. В чем заключается сущность метода обкатки? 7. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. 8. Виды соединений деталей машин. Дать краткую характеристику различных соединений. 9. Резьбовые соединения. Виды резьбовых соединений. 10. Виды резьб. Основные параметры резьбы. 11. Теория винтовой пары. 12. Самоторможение винтовой пары. КПД винтовой пары. 	Б1.Б.16 Прикладная механика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Распределение осевой нагрузки винта по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность.</p> <p>14. Расчет на прочность стержня винта (болта). Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой.</p> <p>15. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует.</p> <p>16. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке.</p> <p>17. Расчет на прочность стержня винта (болта). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей.</p> <p>18. Расчет соединений, включающих группу болтов.</p> <p>19. Шпоночные соединения.</p> <p>20. Зубчатые (шлицевые) соединения.</p> <p>21. Расчет зубчатых соединений.</p> <p>22. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, области применения.</p> <p>23. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.</p> <p>24. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (стыковое соединение).</p> <p>25. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (соединение в нахлестку).</p> <p>26. Конструкция сварных соединений, расчет на прочность (тавровое соединение).</p> <p>27. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения.</p> <p>28. Соединение деталей посадкой с натягом. Расчет на прочность втулки.</p> <p>29. Клеммовые соединения. Конструкция и применение. Расчет на прочность.</p> <p>30. Что такое модуль зацепления?</p> <p>31. Назовите основные окружности зубчатого колеса?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>32. Что такое делительный шаг?</p> <p>33. Как определяется передаточное отношение?</p> <p>34. Сформулируйте основную теорему зацепления.</p> <p>35. Назовите методы изготовления зубчатых колес.</p> <p>36. В чем заключается сущность метода обкатки?</p> <p>37. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.</p> <p>38. Зубчатые передачи. Условия работы зуба в зацеплении.</p> <p>39. Силы в зацеплении цилиндрической передачи. Материалы зубчатых колес и термообработка.</p> <p>40. Влияние числа циклов изменения напряжений на прочность деталей. Допускаемые напряжения.</p> <p>41. Проектировочный расчет передачи на контактную выносливость активных поверхностей зубьев.</p> <p>42. Проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач.</p> <p>43. Конические зубчатые передачи. Основные параметры.</p> <p>44. Проектировочный расчет конической передачи. Силы в зацеплении конической передачи.</p> <p>45. Основные параметры, геометрия червячных передач.</p> <p>46. Силы в зацеплении червячной передачи. Материалы червяков и венцов червячных колес.</p> <p>47. Проектировочный расчет червячной передачи.</p> <p>48. Валы и оси. Проектный расчет валов.</p> <p>49. Валы и оси. Проверочный расчет валов.</p> <p>50. Подшипники качения. Условные обозначения подшипников.</p> <p>51. Основные критерии работоспособности и расчета подшипников качения.</p> <p>52. Подшипники скольжения. Методы расчёта.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		53. Муфты. Классификация. 54. Муфты постоянные глухие. 55. Муфты постоянные компенсирующие жёсткие. 56. Муфты постоянные компенсирующие упругие. 57. Муфты сцепные. 58. Муфты предохранительные. 59. Ремённые передачи. Критерии работоспособности и расчёта. 60. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчёта	
Уметь	самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств; выполнять работы в области научно-технической деятельности.	<p style="text-align: center;"><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> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>принципами работы приборов и устройств;</p> <p>знаниями основных физических теорий для решения возникающих физических задач.</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	<p>основы физических теорий для решения возникающих физических задач</p>	<p>Перечень экзаменационных вопросов 5 курс</p> <p>18. Общие принципы построения технологий СИТНМ: научная обоснованность выбора исходных материалов, технологических операций и их параметров, научная организация труда, ресурсо- и энергосбережение, механизация и автоматизация технологических процессов, управляемость технологии, безопасность труда и экологическая безопасность. Технические требования и управление качеством продукции. Тенденции развития технологий СИТНМ.</p> <p>19. Технологии стекла, ситаллов и эмали. Классификация промышленных стекол. Основные стадии технологии. Особенности технологии оптического и кварцевого стекла, стекловидных и стеклокристаллических покрытий. Стекло в промышленном и гражд-</p>	<p>Б1.В.06 Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>данском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>20.Основные виды керамических материалов и стадии их технологии. Технология функциональной керамики. Керамика в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>21.Классификация огнеупоров и технологии их производства. Применение огнеупоров.</p> <p>22.Основные виды вяжущих материалов. Основные стадии и производства. Вяжущие материалы в промышленном и гражданском строительстве, технике, науке и быту.</p> <p>23.Технология высокотемпературных конструкционных и композиционных материалов. Основные виды, стадии технологий, перспективные области применения.</p>	
Уметь	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности	<p align="center">Задание на решение задач из профессиональной области: Определение тепловых потоков (Лабораторная работа № 3)</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	конкретного направления		
Владеть	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	<p align="center">Показать владение методами осуществления технологического процесса:</p> <p>1. Расчет основных параметров и тепловых балансов печей различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конвейерные печи - Сушилки с кипящим слоем 	
Знать	-основные физические теории для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Характеристика здания цеха (установки) по категории пожароопасности, степени огнестойкости. Освещение в цехе, принятая освещенность в цехе, примерный расчет методом светового потока, типы светильников. Характеристика загрязнений в цехе, токсичность веществ, применяемых в технологии, содержание вредных паров, газов, пыли в воздухе рабочей зоны, их предельно допустимые концентрации</p>	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	устройств		
Уметь	-использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	<p style="text-align: center;">Задание</p> <p>В отчете по практике привести технологическую схему изучаемого объекта исследования, её недостатки и достоинства. Способы устранения недостатков; влияние изменений на качество готовой продукции и на требования к сырью.</p>	
Владеть	-навыками для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы	<p style="text-align: center;">Задание</p> <p>В отчете отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристику основного оборудования, способы контроля технологического или исследовательского процесса, методы определения оптимальных условий осуществления процесса 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	компетентности конкретного направления		
ПК – 20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования			
Знать	<p>–основные виды научно-технической информации;</p> <p>–современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации;</p> <p>–средства и методы стимулирования сбыта продукции, виды охранных документов интеллектуальной собственности.</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды научно-технической информации; Современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации; 3. Технологии продвижения промышленной продукции. 4. Государственная регистрация научных результатов. 5. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 6. Авторское право. Основные понятия. 7. Исключительные права 8. Личные права. 9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам 10. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Б1.Б.23 Продвижение научной продукции
Уметь	–изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследо-	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Особенности оценки качества научно-технической продукции. 2) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 3) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>вания; – систематизировать и обрабатывать эмпирическую информацию.</p>	<p>4) Классификация научно-технической продукции. 5) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 6) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 7) Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности.</p>	
Владеть	<p>– методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; – техническими и программными средствами при работе с компьютерными системами при поиске научно-технической информации; – современными методами и способами анализа научной информации, па-</p>	<p><i>Творческие задания:</i></p> <p>1. Провести анализ научно-технической информации по выбранной тематике исследования, используя российские и зарубежные источники 2. Провести патентный поиск по выбранной тематике исследования.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тентной документации и проведения патентного поиска по выбранной тематике исследования		
Знать	-методики обработки и анализа результатов исследований	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Физический и химический эксперимент, методы обработки, оценку погрешности. 2.Методы математического анализа и моделирования, 3.Методы теоретического и экспериментального исследования 4.Составление программы исследования 5.Метрологическое обеспечение эксперимента 6.Обработка результатов эксперимента 7.Анализ результатов эксперимента 8.Содержание научно-исследовательского отчета 9. Подготовка и проведение лабораторных исследований. 10.Поиск, накопление и обработка научной информации. 11. Роль измерений в технологических исследованиях. Статистический анализ результатов эксперимента. 12. Проверка воспроизводимости опытов. 	Б1.В.ДВ.03.01 Планирование и организация эксперимента
Уметь	-составлять описания проводимых исследований	Составить описание проведенных исследований по тематике исследования Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	
Владеть	-навыками подго-	Подготовить данные для составления научного обзора по тематике исследования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	товки данных для составления научных обзоров и публикаций	Индивидуальное задание по дисциплине «Планирование и организация эксперимента»	
Знать	-научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Изучить научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС	Б1.В.ДВ.03.02 УИРС
Уметь	- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Провести исследования с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС	
Владеть	-методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Проанализировать результаты поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Индивидуальное задание УИРС	
Знать	-научно-техническую информацию, отече-	Теоретические вопросы: 1. Какая общенаучная и специальная литература изучена? 2. Какие информационные источники использованы?	Б2.В.03 (П) Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ственный и зарубежный опыт по тематике исследования	3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация? 4. Выполнен ли патентный поиск? 5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы?	
Уметь	-изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Задание. При защите отчета по практике предложить план разработки и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции с учетом проведенных научных исследований или анализа работы промышленного предприятия	
Владеть	-методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Задание. При защите отчета оценить оптимальные условия осуществления технологического процесса и его показателей с учетом реализации перспективной и конкурентоспособной продукции; наработку опытно-лабораторных образцов продуктов и их характеристик, и потребительских свойств; Создать рекомендации по использованию результатов проведенных научно-исследовательских работ в реальном секторе экономики	